

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 11 月 6 日 (06.11.2003)

PCT

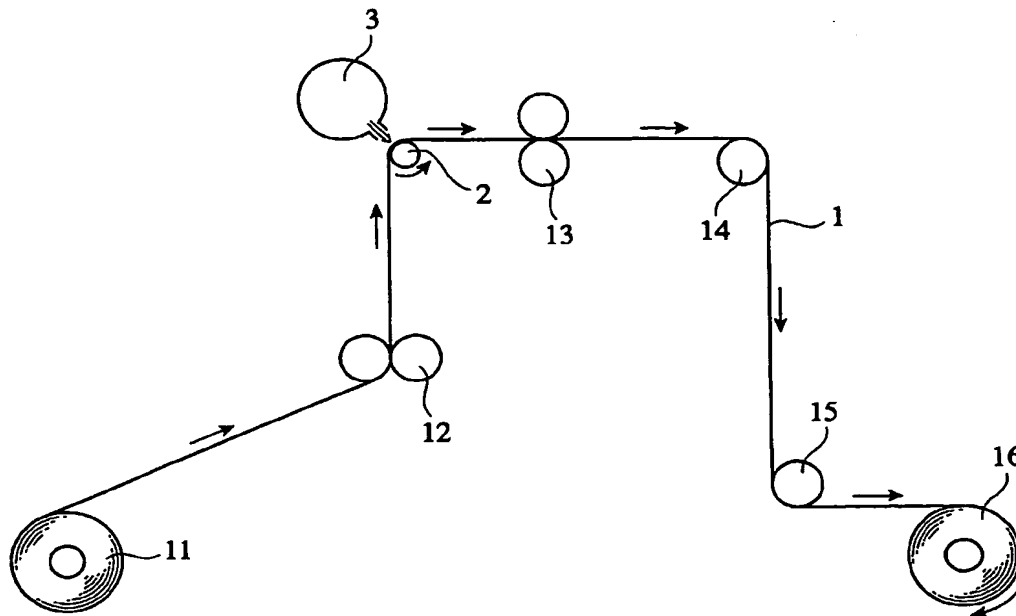
(10) 国際公開番号  
WO 03/091003 A1

- (51) 国際特許分類: B29C 59/04, B65D 65/28 (KAGAWA, Yoichiro) [JP/JP]; 〒343-0022 埼玉県 越谷市東大沢 3-28-5-408 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/05354
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 25 日 (25.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-125045 2002 年 4 月 25 日 (25.04.2002) JP
- (71) 出願人 および  
(72) 発明者: 加川 清二 (KAGAWA, Seiji) [JP/JP]; 〒343-0807 埼玉県 越谷市赤山町 1-252-1-304 Saitama (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加川 洋一郎
- (74) 代理人: 高石 橋馬 (TAKAISHI, Kitsuma); 〒162-0825 東京都 新宿区神楽坂 6丁目67 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: LINEARLY EASY-TO-RUPTURE THERMOPLASTIC RESIN FILM, AND METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING THE RESIN FILM

(54) 発明の名称: 直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム並びにその製造方法及びその製造装置



(57) Abstract: A method of manufacturing a thermoplastic resin film, comprising the steps of bringing the thermoplastic resin film into slidable contact with a line scratch forming means having a large number of fine projections and pressing the film against the line scratch forming means at a position where the resin film comes into slidable contact with the line scratch forming means by a means for pressing the film against the line scratch forming means from the opposite side of the line scratch forming means to form a large number of line scratches substantially parallel with each other.

[続葉有]

WO 03/091003 A1



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

(57) 要約: 多数の微細な突起を有する線状痕形成手段に熱可塑性樹脂フィルムを摺接させるとともに、上記フィルムが上記線状痕形成手段に摺接する位置において上記線状痕形成手段の反対側から上記フィルムを押しつける手段により、上記フィルムを上記線状痕形成手段に押しつけ、もって上記フィルムに多数の実質的に平行な線状痕を形成する方法。

## 明細書

直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム並びにその製造方法  
及びその製造装置

## 5 技術分野

本発明は、一方向への直線的な易裂きが可能な直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム並びにその製造方法及びその製造装置に関する。

## 背景技術

- 10 最近バリアフリー化が進展する中で、包装フィルムに関しては開封が容易である事が重要な機能として位置づけられている。包装袋を容易に開封する方法としては、包装袋の周縁部（ヒートシール部）にV型ノッチ等の切り口起点を設ける方法が代表的であるが、切り口起点が不要な方法としてマジックカット、ファンシーカット及びポーラス加工を施す方法がある。
- 15 マジックカット及びファンシーカットは、ノッチの代用となる微細な傷を、それぞれ包装袋の周縁部及び折り曲げ部分に施すものである。しかしマジックカット又はファンシーカットを施しても、プラスチックフィルムの分子配向に沿わない方向に直線的に開封することは至難であった。さらに従来の易開封性包装袋では、たとえプラスチックフィルムが分子配向を有するものであっても、袋の裂け
- 20 目が周縁部を越えて被包装物収容スペースに達すると、裂け目が意図しない下方の収容物の方向へ進行し、被包装物のこぼれ落ち、たれ落ち、飛散等を生じることが往々にしてあった。

- ポーラス加工はフィルム全面に多数の微細な貫通孔及び未貫通孔を形成するものである。このためポーラス加工を施したフィルムを用いた包装袋は、ノッチな
- 25 しでどこの部位からでも縦横関係なく開封でき、開封操作を一時的に中止しても、最後まで開封できる。しかし食品等を包装する場合には包材に防湿性が要求され、ポーラス加工を施したフィルムを最外層フィルムとして積層フィルムを形成する必要があった。

これに対して特開2002-80705号は、直線的に引裂くことのできる引裂直進性を

有する易引裂性二軸延伸ポリエステルフィルムを開示している。しかし包材に防湿性が要求される用途に使用する場合には、二軸延伸ポリエステルフィルム単体ではなく、ポリオレフィンフィルム等との積層包材とする必要があった。

- 5      ガスバリア性を備えるフィルムとして、透明蒸着フィルムが食品、医薬品、精密電子製品等の包装に多用されているが、透明蒸着フィルムは熱可塑性樹脂フィルムに金属、金属酸化物等が蒸着されているだけでなく、樹脂がコーティングされているため、ベースのプラスチックフィルムが易裂性を有していても易裂性が不十分である。

- 10      このためコンビニエンスストア等で販売されている三角おにぎりの包装等では、包装フィルムを帯状に引裂き可能とするために、外装フィルムにカットテープを張り込み接着した形態をとっているのが現状である。しかしフィルムにカットテープを張り込み接着するために、通常は転写する方法が採られている。このためフィルムの走行速度を高めることができず、生産性が低く、生産コストが高いという問題がある。

15

#### 発明の目的

- 従って、本発明の目的は、上記従来技術の欠点を解消し、原料フィルムの配向性に関わらず一方向への直線的易裂性を有し、かつ廉価に製造できる直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム並びにその製造方法及びその製造装置を提供することである。
- 20

#### 発明の開示

- 上記目的に鑑み鋭意研究の結果、本発明者らは、熱可塑性樹脂フィルムに直線的易裂性を付与するためには少なくとも一方の面に多数の実質的に平行な線状痕を形成すれば良く、そのためには表面に多数の微細な突起を有するロール、プレート等の線状痕形成手段を適度の圧力でフィルムに摺接させれば良いことを発見し、本発明に想到した。
- 25

すなわち、本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムの少なくとも一方の面に多数の実質的に平行な線状痕が形成されたフィルム

であって、任意の部位から前記線状痕に沿って直線的に裂くことができることを特徴とする。

前記線状痕の深さは前記直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの厚みの1～40%であるのが好ましい。また前記線状痕の深さは0.1～10 $\mu$ mであるのが好ましく、前記線状痕の幅は0.1～10 $\mu$ mであるのが好ましく、前記線状痕同士の間隔は10～200 $\mu$ mであるのが好ましい。

本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは、さらに多数の微細な貫通孔及び／又は未貫通孔を均一に有しても良い。本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは単層フィルム又は積層フィルムである。積層フィルムの場合は、線状痕を有するフィルムからなる少なくとも1つの層と、熱シール性フィルムからなる層とを有するのが好ましい。

本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法は、多数の微細な突起を有する線状痕形成手段に熱可塑性樹脂フィルムを摺接させるとともに、前記フィルムが前記線状痕形成手段に摺接する位置において前記線状痕形成手段の反対側から前記フィルムを押しつける手段により、前記フィルムを前記線状痕形成手段に押しつけ、もって前記フィルムに多数の実質的に平行な線状痕を形成することを特徴とする。

前記線状痕形成手段として、高硬度の微粒子を表面に多数有するロール又はプレートを用いるのが好ましい。前記微粒子は5以上のモース硬度を有するのが好ましく、特にダイヤモンド微粒子であるのが好ましい。

本発明の好ましい実施態様では、前記フィルム押しつけ手段は、空気を吹き付ける手段である。空気の吹き付けにより、前記フィルムが前記線状痕形成手段に摺接する面に実質的に均一な圧力を与えることができる。フィルムに吹き付ける空気流の圧力を0.05～5 kgf/cm<sup>2</sup>とするのが好ましい。空気吹き付け手段としては、ブローア又はノズルが好ましい。

本発明の好ましい別の実施態様では、前記フィルム押しつけ手段は、前記フィルムに摺接するブラシである。前記ブラシの毛材は、屈曲回復率が70%以上であるのが好ましく、直径が0.1～1.8 mmであるのが好ましく、長さが1～8 cmであるのが好ましく、前記ブラシの毛材の前記フィルムとの摺接面における密度は10

0～500本/cm<sup>2</sup>であるのが好ましい。前記ブラシと前記フィルムとの摺接面における圧力が0.01～5 kg/cm<sup>2</sup>となるように、前記ブラシを前記フィルムに摺接させるのが好ましい。

5 前記ロールの外径は2～20 cmであるのが好ましい。また前記線状痕形成手段に摺接する前記フィルムに0.01～5 kgf/cm幅の張力を掛けるのが好ましい。前記フィルムの走行速度を10～500 m/分とするのが好ましい。

10 本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記ロール又はプレートの前記フィルムの幅方向における位置を固定することにより、前記フィルムの進行方向に線状痕を形成する。前記ロールの回転軸を前記フィルムの幅方向と平行にし、前記ロールを前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転させるのが好ましい。前記ロールの周速は1～50 m/分とするのが好ましい。また前記ロールはフィルムの幅より長く、前記フィルムの幅全体と摺接するのが好ましい。

15 本発明の好ましいさらに別の実施態様では、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレートを並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトを、各小ロール又はプレートが前記フィルムに摺接するように前記フィルムの幅方向に設け、前記パターン・エンドレスベルトを回転させることにより、前記小ロール又はプレートを連続的に前記フィルムに摺接させ、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成する。前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより幅広いエンドレスブラシであり、前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して前記エンドレスブラシを平行に設け、前記毛材が前記フィルムに摺接しながら移動する方向と、前記パターン・エンドレスベルトが前記フィルムに摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシを回  
20 転させることにより、前記毛材を連続的に前記フィルムに摺接させるのが好ましい。  
25

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記フィルムの幅方向に軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロール又はプレートを前記フィルムの進行方向に並んで配置し、前記ロール又はプレートを前記フィルムの幅方向に独立して移動

させる昇降自在のガイド手段を設け、各ロール又はプレートは前記フィルム的一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロール又はプレートが常に摺接するように前記ロール又はプレートの移動を制御し、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成する。前記ロールを前記フィルムの進行速度より遅い周速で、前記フィルムの進行方向の逆方向に回転させるのが好ましい。

- 本発明の好ましいさらに別の実施態様では、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなるロールトレインを前記フィルムの幅方向に少なくとも2つ設け、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を設け、各ロールトレインは前記フィルム的一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動を制御し、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成する。前記ロールトレイン中の各小ロールの軸線方向は前記フィルムの長手方向と実質的に一致するのが好ましい。

- 本発明の好ましいさらに別の実施態様では、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレートを並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトを、各小ロール又はプレートが前記フィルムに摺接するように前記フィルムの進行方向に対して斜めに設け、前記パターン・エンドレスベルトを前記フィルムの上流方向に回転させることにより、前記小ロール又はプレートを連続的に前記フィルムに摺接させ、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕を形成する。前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより幅広いエンドレスブラシであり、前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して前記エンドレスブラシを平行に設け、前記毛材が前記フィルムに摺接しながら移動する方向と、前記パターン・エンドレスベルトが前記フィルムに摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシを回転させることにより、前記毛材を連続的

に前記フィルムに摺接させるのが好ましい。

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記フィルムの進行方向に対して傾斜した軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロールと、前記ロールを独立して移動させる昇降自在のガイド手段とを配置し、各ロールは前記フィルム的一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールが常に摺接するように前記ロールの移動を制御し、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕を形成する。各ロールを前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転させるのが好ましい。

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなるロールトレインを前記フィルムの進行方向に対して斜めに少なくとも2つ設け、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を設け、各ロールトレインは前記フィルム的一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動を制御し、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕を形成する。

本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置は、(a) 熱可塑性樹脂フィルムを走行させる手段と、(b) 多数の微細な突起を有し、前記フィルムに摺接することにより多数の実質的に平行な線状痕を形成する線状痕形成手段と、(c) 前記フィルムが前記線状痕形成手段に摺接する位置において前記線状痕形成手段の反対側から前記フィルムを押しつける手段とを具備することを特徴とする。

前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有するロール又はプレートであるのが好ましい。前記微粒子は5以上のモース硬度を有するのが好ましく、特にダイヤモンド微粒子であるのが好ましい。

本発明の好ましい実施態様では、前記フィルム押しつけ手段は、空気を吹き付ける手段である。空気を吹き付ける手段としては、ブローア又はノズルが好まし



い。前記フィルムに吹き付ける空気流の圧力は $0.05 \sim 5 \text{ kgf/cm}^2$ であるのが好ましい。

5 本発明の好ましい別の実施態様では、前記フィルム押しつけ手段は、前記フィルムに摺接するブラシである。前記ブラシの毛材は、屈曲回復率が70%以上であるのが好ましく、直径が $0.1 \sim 1.8 \text{ mm}$ であるのが好ましく、長さが $1 \sim 8 \text{ cm}$ であるのが好ましく、前記ブラシの毛材の前記フィルムとの摺接面における密度は $100 \sim 500 \text{ 本/cm}^2$ であるのが好ましい。前記ブラシと前記フィルムとの摺接面における圧力は $0.01 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ であるのが好ましい。

10 前記ロールの外径は $2 \sim 20 \text{ cm}$ であるのが好ましい。また前記線状痕形成手段に摺接する前記フィルムに $0.01 \sim 5 \text{ kgf/cm}$ 幅の張力を掛ける手段を有するのが好ましい。前記フィルムの走行速度は $10 \sim 500 \text{ m/分}$ であるのが好ましい。

15 本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記ロール又はプレートの前記フィルムの幅方向における位置は固定されており、もって前記フィルムの進行方向に線状痕が形成される。前記ロールの回転軸は前記フィルムの幅方向と平行に設置されており、前記ロールは前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転するのが好ましい。前記ロールの周速は $1 \sim 50 \text{ m/分}$ であるのが好ましい。

20 本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレートを並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトであり、各小ロール又はプレートは前記フィルムに摺接するように前記フィルムの幅方向に設けられており、前記パターン・エンドレスベルトが回転することにより、前記小ロール又はプレートが連続的に前記フィルムに摺接し、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕が形成される。前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより幅広いエンドレスブラシであり、前記エンドレスブラシは前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して平行に設けられており、前記毛材が前記フィルムに摺接しながら移動する方向と、前記パターン・エンドレスベルトが前記フィルムに摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシが回転することにより、前記毛材が

連続的に前記フィルムに摺接するのが好ましい。

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記フィルムの幅方向に軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロール又はプレートが前記フィルムの進行方向に並んで配置されており、前記ロール又はプレートを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を有し、各ロール又はプレートは前記フィルム的一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロール又はプレートが常に摺接するように前記ロール又はプレートの移動が制御され、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕が形成される。前記ロールは前記フィルムの進行速度より遅い周速で、前記フィルムの進行方向の逆方向に回転するのが好ましい。

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなるロールトレインが前記フィルムの幅方向に少なくとも2つ設けられており、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を有し、各ロールトレインは前記フィルム的一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動が制御され、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕が形成される。前記ロールトレイン中の各小ロールの軸線方向は前記フィルムの長手方向と実質的に一致するのが好ましい。

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレートを並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトであり、各小ロール又はプレートが前記フィルムに摺接するように前記フィルムの進行方向に対して斜めに設けられており、前記パターン・エンドレスベルトが前記フィルムの上流方向に回転することにより、前記小ロール又はプレートが連続的に前記フィルムに摺接し、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成される。前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより

幅広いエンドレスブラシであり、前記エンドレスブラシは前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して平行に設けられており、前記毛材が前記フィルムに摺接しながら移動する方向と、前記パターン・エンドレスベルトが前記フィルムに摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシが回転することにより、前記毛材が連続的に前記フィルムに摺接するのが好ましい。

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記フィルムの進行方向に対して傾斜した軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロールと、前記ロールを独立して移動させる昇降自在のガイド手段とを有し、各ロールは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールが常に摺接するように前記ロールの移動が制御され、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成される。各ロールは前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転するのが好ましい。

本発明の好ましいさらに別の実施態様では、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなる少なくとも2つのロールトレインであり、前記ロールトレインが前記フィルムの進行方向に対して斜めに設けられており、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を有し、各ロールトレインは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動が制御され、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成される。

#### 図面の簡単な説明

図1はフィルムの進行方向に線状痕を形成する装置の一例を示す概略側面図であり、

図2は図1に示す装置において、フィルムがパターン・ロールと摺接する面に圧縮空気を吹き付ける様子を示す部分拡大平面図であり、

図3は図1に示す装置において、フィルムがパターン・ロールと摺接する様子を示す部分拡大横断面図であり、

5 図4(a)はノズルの一例を示す正面図及び右側面図であり、

図4(b)はノズルの一例を示す正面図及び右側面図であり、

図4(c)はフードを有するノズルを用いてパターン・ロールに圧縮空気を吹き付ける様子を示すとともに、パターン・ロールへのフィルムの巻き掛け方の例を示す概略側面図であり、

10 図5はフィルムの進行方向に線状痕を形成する装置の別の例を示す概略側面図であり、

図6はフィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成する装置の一例を示す斜視図であり、

15 図7(a)は、図6に示す装置において、フィルムがパターン・エンドレスベルトと摺接する様子を示す部分拡大平面図であり、

図7(b)は図7(a)において(A)方向から見た概略側面図であり、

図8はフィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成する装置の別の例を示す概略側面図であり、

20 図9は図8に示す装置において、フィルムがロールトレインと摺接する様子を示す部分拡大平面図であり、

図10(a)はフィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成する装置の別の例を示す部分拡大平面図であり、

図10(b)は図10(a)において(B)方向から見た概略側面図であり、

25 図11はフィルムの進行方向に対して幅方向の線状痕を形成する装置の一例を示す部分拡大平面図であり、

図12はフィルムの進行方向に対して幅方向の線状痕を形成する装置の別の例を示す部分拡大平面図であり、

図13はフィルムの進行方向に対して幅方向の線状痕を形成する装置の別の例を示す部分拡大平面図であり、

図14(a)はフィルムの進行方向に対して幅方向の線状痕を形成する装置の別の例を示す部分拡大平面図であり、

図14(b)は図14(a)において(C)方向から見た概略側面図であり、

図15は本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの表面凹凸をAFMにより

5 測定した例を示すモデル図であり、

図16は実施例1の直線的易裂性ポリエステルフィルムのAFM像を図示化したグラフであり、

図17は実施例1の直線的易裂性ポリエステルフィルムのAFM像の一断面を図示化したグラフである。

10

発明を実施するための最良の形態

#### [1] 線状痕形成方法

本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは、連続走行する熱可塑性樹脂フィルムを、多数の微細な突起を有する線状痕形成手段に摺接させ、多数の実質的に平行な線状痕を形成することにより製造される。以下、本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法及び製造装置を図面を参照して詳細に説明する。

15

##### (1) フィルムに進行方向の線状痕を形成する場合

図1は、フィルム1の進行方向に線状痕を形成する装置の一例を示す概略側面図である。図1は、表面に多数の微細な突起を有するロール（以下「パターン・ロール」という）2を線状痕形成手段として用い、フィルム押しつけ手段として空気を吹き付けることができるノズル3を用いた例を示す。フィルム原反を巻いたリール11から巻き戻されたフィルム1は、ニップロール12を経て、パターン・ロール2に摺接する際に線状痕が形成され、得られた直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムはニップロール13、ガイドロール14及び15を経て、巻き取りリール16に巻き取られる。

20

25

パターン・ロール2は、図2に示すようにその回転軸がフィルム1の幅方向と平行となるように定位置に固定されており、軸線方向長さがフィルム1の幅より長く、フィルム1の幅全体がパターン・ロールに摺接するようになっている。

張力調整ロールとしてニップロール12及び13をパターン・ロール2の前後に設けることによりパターン・ロール2を走行するフィルム1に張力を与えられるようになっている。さらに図2に示すように、フィルム1がパターン・ロール2に摺接する位置において、パターン・ロール2の反対側からノズル3により所定の風圧を伴った空気を吹き付けることにより、フィルム1がパターン・ロール2に摺接する面（以下特段の断りがない限り「ロール摺接面」と呼ぶ。）に均一な接触力をかけることができる。これによりフィルム面に均一な線状痕を形成することができる。ノズル3を用いてパターン・ロール2にフィルム1を押し付けることにより、ロール摺接面でのフィルム1の厚みむらによる接触不均一性を緩和することができる。

パターン・ロール2は、フィルム1の進行速度より遅い周速で、フィルム1の進行方向と逆方向に回転させるのが好ましい。これによりフィルム皺の発生を防止できるとともに、線状痕の形成に伴い発生する削り屑がパターン・ロール2の表面に溜まるのを防止できるので、適切な長さ及び深さの線状痕を形成することができる。本発明においてフィルム1の進行速度は10～500 m/分とするのが好ましい。またパターン・ロール2の周速（フィルム1の進行方向と逆方向に回転させる速度）は、1～50 m/分とするのが好ましい。

パターン・ロール2としては、例えば特開2002-59487号に記載のものを用いることができる。これは金属製ロール本体の表面に多数のモース硬度5以上の微粒子を電着法によるか、又は有機系もしくは無機系の結合剤により付着させた構造を有する。金属製ロール本体は、例えば鉄、鉄合金等から形成される。金属製ロール本体の表面をニッケルめっき層又はクロムめっき層により被覆するのが好ましい。モース硬度5以上の微粒子としては、例えばタングステンカーバイト等の超合金粒子、炭化ケイ素粒子、炭化ホウ素粒子、サファイア粒子、立方晶窒化ホウ素（CBN）粒子、天然又は合成のダイヤモンド微粒子等を挙げることができる。特に硬度、強度等が大きい合成ダイヤモンド微粒子が望ましい。微粒子の粒径は形成する線状痕の深さあるいは幅に応じて適宜選択する。本発明において、微粒子の粒径は10～100  $\mu$ mで、粒径のばらつきが5%以下のものが望ましい。ロール本体の表面に微粒子を付着させる程度は、形成する線状痕同士の間隔が所

望の程度となるように、適宜選択する。均一な線状痕を得るために、微粒子はロール本体表面に50%以上付着させることが望ましい。パターン・ロール2の具体例としては、鉄製のロール本体表面に多数の合成ダイヤモンド微粒子が50%以上の面積率でニッケル系の電着層を介して結合・固定されているものが挙げられる。

5     。本発明においてパターン・ロール2の外径は2～20 cmであるのが好ましく、3～10 cmであるのがより好ましい。

パターン・ロール2としては、金属製ロール本体の表面に金属製針が微小間隔で縦横に規則的に埋め込まれている針歯ロールを用いることもできる。また線状痕形成手段として、パターン・ロール2の他に、プレート状本体の表面に、上記

10    のようなモース硬度が5以上の微粒子を表面に多数有するパターン・プレートを

用いてもよい。

図3は、フィルム1がパターン・ロール2と摺接し、線状痕が形成される様子を示す部分拡大横断面図である。例えばパターン・ロール2の表面上の微粒子4のうち少なくとも一つの微粒子の角部がロール摺接面に切り込んでいくが、上述

15    のようにフィルム1の進行速度はパターン・ロール2が逆回転する周速より速いので、切り込んだ微粒子4の角部がロール摺接面から離れるまで一本の長い線状痕が形成される。

空気吹き付け手段としては、図4(a)に示すように帯状の吹き出し口31を有するノズル（図1～3に示すものと同じもの）に代えて、図4(b)に示すように複数の

20    吹き出し口31を有するノズルを用いてもよい。また図4(c)に示すようにフード32を有するノズルを用いてパターン・ロール2を覆う形で圧縮空気を吹き付けると、吹き出し口31から吹き出す圧縮空気が、フィルム1とパターン・ロール2とが摺接する位置に到達するまでに拡散しにくいので、ロール摺接面におけるフィルム1とパターン・ロール2の接触力を一層均一にすることができる。このよう

25    な空気吹き付け手段により吹き付ける圧縮空気流の圧力は、0.05～5 kgf/cm<sup>2</sup>であるのが好ましい。これによりロール摺接面におけるフィルム1とパターン・ロール2の接触力を均一にすることができる。より好ましい圧縮空気流の圧力は0.1～2 kgf/cm<sup>2</sup>である。また吹き出し口31からロール摺接面までの距離は10～50 cmであるのが好ましい。圧縮空気は、少なくともロール摺接面をカバーする範囲

に均一に当たればよい。しかし、必要以上にブロワー又はノズルの吹き出し口31を大きくすると、適切な風圧を得るために要する圧縮空気の量が多くなるため好ましくない。

5 定位置に固定したパターン・ロール2へのフィルム1の巻き掛け方については、図4(c)に示すフィルム1の巻き込み方向と巻き解き方向とがなす角度 $\theta$ を60～170°の範囲となるようにするのが好ましい。これにより線状痕の長さ及び深さが調整し易くなる。角度 $\theta$ は90～150°の範囲となるようにするのがより好ましい。角度 $\theta$ を所望の値にするには、パターン・ロール2の高さ位置を変更する等により、パターン・ロール2とニップロール12及び13との位置関係を適宜調整す  
10 ればよい。またパターン・ロール2へのフィルム1の巻き掛け方及び外径に応じて、ニップロール12及び13によりフィルム1に与える張力とノズル3により与える風圧とを適宜調整し、所望の長さ及び深さの線状痕が得られるようにする。本発明において、ニップロール12及び13によりフィルムに掛ける張力（幅当りの張力）については、0.01～5 kgf/cm幅の範囲となるようにするのが好ましい。

15 空気吹き付け手段に代えて、ロール摺接面の反対側の面にブラシを摺接させることにより、ロール摺接面に均一な接触力をかけることができる。ブラシの毛材は、ブラシとフィルム1との摺接面（以下特段の断りがない限り「ブラシ摺接面」と呼ぶ）において、フィルム1の進行速度より遅い速度で、フィルム1の進行方向と逆方向に移動可能であるのが好ましい。このためブラシとして、図5に示  
20 すように、ブラシ軸（回転軸）の周りに放射状に多数の毛材を配した回転ロールブラシ5を用い、その回転軸がフィルム1の幅方向と平行となるように定位置に固定し、軸線方向長さをフィルム1の幅より長くし、フィルム1の幅全体がブラシに摺接するようにするのが好ましい。

回転ロールブラシ5の外径は、5～10 cmであるのが好ましい。回転ロール  
25 ブラシ5の毛材51に関して、屈曲回復率は70%以上であるのが好ましく、直径は0.1～1.8 mmであるのが好ましく、長さは1～5 cmであるのが好ましい。回転ロールブラシ5の毛材51のブラシ摺接面における密度は100～500本/cm<sup>2</sup>であるのが好ましい。本明細書において、「屈曲回復率」とは、長さ約26 cmの毛材繊維を交差させた2本1組のチェーン状のループを作り、上方ループを止め金に固定し



、下方ループに荷重（毛材繊維の繊度〔デニール〕の1/2の荷重〔g〕の重り）を3分間かけることにより、ループの交差点で形成された1対の松葉状に屈曲したサンプルを、長さ約3 cmにカットして採取し、60分間放置した後測定した開角度（ $\theta$ ）から、式： $\theta/180 \times 100$ （%）に従って計算したものである。毛材51の先端の形状に特に制限はないが、略U字形状又はテーパ形状であるのが好ましい。毛材51の材質にも特に制限はないが、ポリプロピレン、ナイロン、アクリル、ポリエチレン等の合成樹脂が好ましい。

10 回転ロールブラシ5は、ブラシ摺接面における圧力が0.01～5 kg/cm<sup>2</sup>となるようにフィルム1に摺接するのが好ましい。回転ロールブラシ5の周速（フィルム1の進行方向と逆方向に回転させる速度）は、1～50 m/分とするのが好ましい。

線状痕の長さ及び深さは、所望の直線的易裂性の度合いを満たすように、フィルム1の走行速度、パターン・ロール2の周速、ダイヤモンド微粒子4の粒子径、パターン・ロールの外径、ノズル3の風圧、回転ロールブラシ5の圧力、ニッ  
15 プロール12及び13により与える張力等を適宜設定することにより調整する。

## (2) フィルムに斜めの線状痕を形成する場合

図6は、フィルム1の進行方向に対して斜めの線状痕を形成する装置の一例を示す斜視図である。図1と同じ部材又は部分には同じ参照番号を付してある。図6に示す装置は、線状痕形成手段として多数の小さなパターン・ロール21を接続  
20 したパターン・エンドレスベルト6を備えるとともに、フィルム押しつけ手段としてエンドレスベルトに多数の毛材71を配したエンドレスブラシ7を備えている。図7(a)は、図6に示す装置において、パターン・エンドレスベルト6をフィルム1の幅方向に回転させる様子を示す部分拡大平面図であり、図7(b)は図7(a)において(A)方向から見た概略側面図である。

25 パターン・エンドレスベルト6を図7(a)及び(b)のようにフィルム1の幅方向に回転させ、小パターン・ロール21を連続的にフィルム1に摺接させることにより、フィルム1の進行方向に対して斜めの線状痕を形成することができる。パターン・エンドレスベルト6を構成するパターン・ロール21の数を多くし、パターン・ロール21の密度を高くするのが好ましい。小パターン・ロール21の軸線方向長

さ及び外径は5～10 cmであるのが好ましい。

斜め方向の線状痕のフィルム進行方向に対する角度は、パターン・エンドレスベルト6の周速とフィルム1の走行速度を適宜調整することにより変更可能である。通常パターン・エンドレスベルト6の周速を1～100 m/分とする。小パター

- 5   ン・ロール21は、ロール摺接面においてパターン・エンドレスベルト6の進行方向に対して反対方向に回転させる。その周速は、上記(1)で述べたパターン・ロール2の場合と同じく1～50 m/分である。

- 10   エンドレスブラシ7は、その毛材71がフィルム1に摺接しながら移動する方向と、パターン・エンドレスベルト6がフィルム1に摺接しながら移動する方向とが逆となるように回転させるのが好ましい。よって回転方向に関して、エンドレスブラシ7及びパターン・エンドレスベルト6を同じにする。エンドレスブラシ7の毛材71の長さは4～8 cmであるのが好ましい。エンドレスブラシ7の毛材71の屈曲回復率、直径、ブラシ摺接面における密度、先端形状及び材質に関する好ましい要件は、上記(1)で述べた回転ロールブラシ5の場合と同じである。エン
- 15   ドレスブラシ7のブラシ摺接面における圧力は、上記(1)で述べた回転ロールブラシ5の場合と同じく0.01～5 kg/cm<sup>2</sup>である。エンドレスブラシ7をフィルム1に摺接させる圧力は、高さ調節ハンドル73を回転し、エンドレスブラシ7の上下位置を適宜設定することにより調節することができる。エンドレスブラシ7の周速は、1～50 m/分とするのが好ましい。エンドレスブラシ7の周速は、モーター74の回転速度を適宜設定することにより調節することができる。
- 20

パターン・エンドレスベルト6及びエンドレスブラシ7は、進行方向長さをフィルム1の幅より長くし、フィルム1の幅全体がパターン・エンドレスベルト6及びエンドレスブラシ7に摺接するようにするのが好ましい。

- 25   図8は、フィルム1の進行方向に対して斜めの線状痕を形成する装置の別の例を示す概略側面図である。図1と同じ部材又は部分には同じ参照番号を付してある。図8に示す装置は、線状痕形成手段として、図9に示すように多数の小さなパターン・ロール22aがガイドレール81a(支持体)に並列に取り付けられてなるロールトレイン8a、及び多数の小さなパターン・ロール22bがガイドレール81b(支持体)に並列に取り付けられてなるロールトレイン8bを備えている。

パターン・ロール22a及び22bを支える支持軸91a及び91bは昇降自在であり、かつロールトレイン8a及び8bはそれぞれガイドレール81a及び81bに沿ってフィルム1の幅方向に直線的に移動できる。昇降自在の支持軸91a及び91b並びにガイドレール81a及び81bからなるガイド手段により、ロールトレイン8a及び8bはフィルム1の幅方向に独立して移動することができる。このためロールトレイン8a及び8bをフィルム1の一端側から他端側にフィルム1と摺接させながら移動させ、他端側に移動し終わった後にフィルム1から離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返させ、その際フィルム1の幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するようにロールトレイン8a及び8bの移動を制御することにより、フィルム1の進行方向に対して斜めの線状痕を形成することができる。ガイド手段としては、支持軸91a及び91bをガイドレール81a及び81bに対して昇降しないようにする代わりに、ガイドレール81a及び81bを昇降自在とする構成であってもよい。

パターン・ロール22a及び22bの軸線方向長さ及び外径は5～10 cm程度でよい。パターン・ロール22a及び22bのパターン・ロール同士の隙間は、少なくともパターン・ロールのロール幅より狭くし、パターン・ロールの密度を高くするのが好ましい。ロールトレイン8a及び8bのそれぞれの長さはフィルム1の幅より長くする。

図8に示す装置には、フィルム押しつけ手段として、図6に示す装置が有するものと同じエンドレスブラシ7a及び7bが、フィルム1を挟んでロールトレイン8a及び8bに対してそれぞれ平行に設けられている。但しエンドレスブラシ7a及び7bを支える支持部材72、72は昇降自在である。このためエンドレスブラシ7aがロールトレイン8aと同時にフィルム1に摺接するように、その昇降を制御し、かつエンドレスブラシ7bがロールトレイン8bと同時にフィルム1に摺接するように、その昇降を制御することにより、ロール摺接面に常に一定の接触力を与えることができる。

エンドレスブラシ7a及び7bは、その毛材がフィルム1に摺接しながら移動する方向と、ロールトレイン8a及び8bがフィルム1に摺接しながら移動する方向とが逆となるように回転させるのが好ましい。エンドレスブラシ7a及び7bの毛

材の屈曲回復率、直径、長さ、ブラシ摺接面における密度、先端形状及び材質に関する好ましい要件、並びにエンドレスブラシ7a及び7bのブラシ摺接面における圧力、エンドレスブラシ7a及び7bの周速は、図6に示す装置が有するエンドレスブラシ7の場合と同じである。

- 5 斜め方向の線状痕のフィルム進行方向に対する角度は、ロールトレイン8a及び8bを摺接させる速度とフィルム1の走行速度を適宜調整することにより変更可能である。またパターン・ロール22a及び22bは、ロール摺接面においてロールトレイン8a及び8bの進行に対して反対方向に回転させる。その周速は、上記(1)で述べたパターン・ロール2の場合と同じでよい。
- 10 図10(a)及び図10(b)はフィルム1の進行方向に対して斜めの線状痕を形成する装置の別の例を示す。この例では、軸線方向長さがフィルム1の幅より長い2つのパターン・ロール23a及び23bをフィルム1進行方向において前後に平行に設置している。パターン・ロール23a及び23bの軸線方向長さはフィルム1の幅の2倍以上であるのが好ましい。
- 15 パターン・ロール23a及び23bを支える支持軸92a及び92bは昇降自在であり、かつパターン・ロール23a及び23bはそれぞれガイドレール82a及び82bに沿ってフィルム1の幅方向に直線的に移動できる。昇降自在の92a及び92b並びにガイドレール82a及び82bからなるガイド手段により、パターン・ロール23a及び23bはフィルム1の幅方向に独立して移動することができる。このためパターン・ロール23a及び23bをフィルム1の一端側から他端側にフィルム1と摺接させながら移動させ、他端側に移動し終わった後にフィルム1から離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返させ、その際フィルム1の幅全体にいずれかのパターン・ロールが常に摺接するようにパターン・ロール23a及び23bの移動を制御することにより、フィルム1の進行方向に対して斜めの線状痕を形成することができる。斜め方向の線状痕のフィルム進行方向に対する角度は、パターン・ロール23a及び23bを摺接させる速度とフィルム1の走行速度を適宜調整することにより変更可能である。
- 25

図10に示す装置には、フィルム押しつけ手段として、図8に示す装置が有するものと同じく昇降自在のエンドレスブラシ7a及び7bが、フィルム1を挟んでパ

ターン・ロール23a及び23bに対してそれぞれ平行に設けられている。

なお図6～図10に示す装置では、フィルム押しつけ手段として、エンドレスブラシを備えているが、上記(1)で述べた空気吹き付け手段を備えてもよい。

(3) フィルムに幅方向の線状痕を形成する場合

- 5 図11は、フィルム1に幅方向の線状痕を形成する装置の一例を示す。図6と同じ部材又は部分には同じ参照番号を付してある。図11に示す装置は、パターン・エンドレスベルト6が、フィルムの進行方向に対して斜めに設けられている以外は、図6及び図7に示す装置と同じである（エンドレスブラシは図示せず）。図11に示す構成の装置を用いて、フィルム1の進行速度、フィルム1の進行方向に  
10 対するパターン・エンドレスベルト6の角度、パターン・エンドレスベルト6の周速等の運転条件を適宜設定することにより、フィルム1の幅方向への線状痕を形成することができる。

- 図12は、フィルム1に幅方向の線状痕を形成する装置の別の例を示す。この例では、多数の小さなパターン・ロール21aを接続したパターン・エンドレスベルト6a、及び多数の小さなパターン・ロール21bを接続したパターン・エンドレス  
15 ト6bが、フィルム1の中心線17を対称軸として対称的に、かつフィルムの進行方向に対して斜めに設けられている。フィルム押しつけ手段として、図6に示す装置に関して述べたのと同じエンドレスブラシを、フィルム1を挟んでパターン・エンドレスベルト6a及び6bとそれぞれ平行に設けるのが好ましい（図示  
20 せず）。

図12に示す構成の装置を用いて、フィルム1の進行速度、フィルム1の中心線17に対するパターン・エンドレスベルト6a及び6bの角度、パターン・エンドレスベルト6a及び6bの周速等の運転条件を適宜設定することにより、フィルム1の幅方向への線状痕を形成することができる。

- 25 図13は、フィルム1の幅方向に線状痕を形成する装置の別の例を示す。図13に示す装置は、図9に示すロールトレイン8a及び8bが、フィルム1の幅方向に対して斜めに設けられている以外は、図9に示す装置と同じである（エンドレスブラシは図示せず）。図13に示す構成の装置を用いて、フィルム1の進行速度、フィルム1の進行方向に対するロールトレイン8a及び8bの角度、ロールトレイン

8a及び8bの摺接速度等の運転条件を適宜設定することにより、フィルム1の幅方向への線状痕を形成することができる。

図14(a)及び図14(b)は、フィルム1の幅方向に線状痕を形成する装置の別の例を示す。図14(b)は図14(a)に示す装置の左側面を示す(図14(a)における(C)方向から見た図である)。この例では、フィルム1の進行方向に対して傾斜した軸線方向を有する2つのパターン・ロール24a及び24bを備えている。パターン・ロール24a及び24bの軸線方向長さは少なくともフィルム1の幅の2倍以上であるのが好ましい。

パターン・ロール24a及び24bを支える支持軸93a及び93bは昇降自在であり、かつパターン・ロール24a及び24bはそれぞれガイドレール83a及び83bに沿ってフィルム1の中心線17に対して所定の角度を保ちながら直線的に移動できる。昇降自在の93a及び93b並びにガイドレール83a及び83bからなるガイド手段により、パターン・ロール24a及び24bはフィルム1の中心線17に対して所定の角度を保ちながら独立して移動することができる。軸線方向長さについて、パターン・ロール24bはパターン・ロール24aより長いので、パターン・ロール24a及び24bは互いに逆方向への進行時にすれ違うことが可能である。このためパターン・ロール24a及び24bをフィルム1の一端側から他端側にフィルム1と摺接させながら移動させ、他端側に移動し終わった後にフィルム1から離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返させ、その際フィルム1の幅全体にいずれかのパターン・ロールが常に摺接するようにパターン・ロール24a及び24bの移動を制御することにより、フィルムの進行方向に対して幅方向の線状痕を形成することができる。

フィルム押しつけ手段として、図14(b)に示すように、昇降自在でかつ平行移動可能な回転ロールブラシ5a及び5bを設け、パターン・ロール83a及び83bのフィルム1とのロール摺接面の移動に合わせて移動させるようにする。また軸線方向長さについて、回転ロールブラシ5a及び5bの一方を他方より長くすることにより回転ロールブラシ5a及び5bは互いに逆方向への進行時にすれ違うことが可能である。これによりパターン・ロール83a又は83bのフィルム1とのロール摺接面に対して、常に接触力をかけることができる。回転ロールブラシ5a及び5bの毛材51の屈曲回復率、直径、長さ、ブラシ摺接面における密度、先端形状及び材

質に関する好ましい要件は、上記(1)で述べた回転ロールブラシ5の場合と同じである。

なお図11～図14に示す装置では、運転条件等の設定を適宜変更することにより、フィルム1の進行方向に対して斜めの線状痕を形成することもできる。また図11～14に示す装置に関しては、フィルム押しつけ手段として、エンドレスブラシを備えていることを述べたが、上記(1)で述べた空気吹き付け手段を備えてもよい。

## [2] 熱可塑性樹脂フィルム

本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造に使用される熱可塑性樹脂フィルムに特に制限はないが、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル；ポリ塩化ビニル；フッ素樹脂；ポリアミド；ポリカーボネート；ポリイミド；ポリエーテルエーテルケトン；ポリエーテルケトン；エラストマー；ポリウレタン；ポリエーテルサルフォン；ポリフェニレンサルファイド；ポリアミドイミド等からなる単層のフィルムが挙げられる。熱可塑性樹脂フィルムには、必要に応じて延伸が施されていてもよい。延伸は一軸延伸又は二軸延伸のいずれでもよい。

上記熱可塑性樹脂フィルムに金属、金属酸化物等を蒸着したり、樹脂をコーティングしたりすることにより製造された透明蒸着フィルムを用いることができる。具体例としてシリカ蒸着ポリエチレンテレフタレートフィルム、アルミナ蒸着ポリエチレンテレフタレートフィルム等が挙げられる。

上記熱可塑性樹脂フィルムにシーラントフィルム層として、汎用ポリオレフィン及び特殊ポリオレフィンからなる層を備えたものを用いてもよい。具体的には、低密度ポリエチレン (LDPE)、中密度ポリエチレン (MDPE)、高密度ポリエチレン (HDPE)、無延伸ポリプロピレン (CPP)、直鎖状低密度ポリエチレン (L-LDPE)、超低密度ポリエチレン (VLDPE)、エチレン・酢酸ビニル共重合体 (EVA)、エチレン・アクリル酸共重合体 (EAA)、エチレン・メタクリル酸共重合体 (EMAA)、エチレン・エチルアクリレート共重合体 (EEA)、エチレン・メチルメタクリレート共重合体 (EMMA)、エチレン・アクリル酸メチル共重合体 (

EMA)、アイオノマー (IO) 等である。さらに防湿性、ガスバリア性を高める目的で中間層にアルミニウム箔、シリカ蒸着ポリエチレンテレフタレートフィルム、アルミナ蒸着ポリエチレンテレフタレートフィルム等を備えたものを用いてもよい。

5 積層フィルムにする場合は、上記熱可塑性樹脂フィルム又は透明蒸着フィルムに上記[1]で述べた線状痕を設ける加工を施した後、シーラントフィルム層と積層化するか、又は上記中間層を介してシーラントフィルム層と積層化するのが好ましい。積層化は公知の方法により行えばよく、例えば各層の間に接着層を設ける押出ラミネーション法により行う。接着層としてはポリエチレン層が好ましい。

10 熱可塑性樹脂フィルムとして、多数の微細孔を有するいわゆるポーラスフィルムを用いてもよい。ポーラス加工は、上述の線状痕を設ける加工を施す前に行うのが好ましい。微細孔は熱可塑性樹脂フィルムを貫通していても貫通していなくても良い。一般に微細孔は $0.5 \sim 100 \mu\text{m}$ の平均開口径を有し、かつ密度は約500個/ $\text{cm}^2$ 以上であるのが好ましい。なお微細孔密度の上限は技術的に可能な限りい  
15 くらでも良く、特に制限されない。積層フィルムの場合、必要に応じてシーラントフィルム層にも上述のような多数の微細孔を設けてもよい。これにより積層フィルムの易裂性が向上する。

熱可塑性樹脂フィルムに微細孔を形成するには、例えば特許2063411号や特開2002-59487号に開示の方法を採用する。特許2063411号に開示の長尺多孔質シー  
20 ラントフィルムの製造方法は、鋭い角部を有する多数のモース硬度5以上の微粒子が表面に付着された第一ロール (上記[1](1)で説明したパターン・ロール2と同じもの) と、表面が平滑な第二ロールとの間に長尺シーラントフィルムを通過させるとともに、各ロール間を通過する長尺シーラントフィルムへの押圧力を各ロールと接触するフィルム面全体に亘って均一となるように調節することにより、  
25 第一ロール表面の多数の微粒子の鋭い角部で長尺シーラントフィルムに $50 \mu\text{m}$ 以下の径を有する貫通又は未貫通の孔を500個/ $\text{cm}^2$ 以上の密度で多数形成するものである。

### [3] 直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム

本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは、少なくとも一方の面に多数の



実質的に平行な線状痕が形成されているので、原料フィルムの配向性に関わらず一方向への直線的易裂性を有する。このため任意の部位から線状痕に沿って直線的に裂くことができる。本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムを用いて包装袋を製造すると、一定の幅を維持しながら先細りのない帯状に開封できる。

- 5      本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、線状痕の深さは直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの厚みの1～40 %であるのが好ましい。これによりフィルム強度と良好な直線的易裂性を両立できる。また上記[1]に記載の方法により形成する線状痕は、その深さが0.1～10  $\mu\text{m}$ であるのが好ましく、その幅が0.1～10  $\mu\text{m}$ であるのが好ましく、線状痕同士の間隔は10～200  $\mu\text{m}$ であるのが好ましい。
- 10      しい。

- 本明細書における線状痕の深さ、線状痕の幅及び線状痕同士の間隔の測定方法について以下図面を用いて説明する。図15は本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの表面凹凸をAFM（原子間力顕微鏡）により測定した像に関して、線状痕と直交する一断面を図示化したモデル図である。本明細書において線状痕の深さは、線状痕の無い平坦面を基準面Pとし、線状痕L<sub>1</sub>において基準面Pから線状痕L<sub>1</sub>の底までの距離dのことをいう。また本明細書において線状痕の幅とは、基準面Pにより線状痕L<sub>1</sub>を切った場合の一方の壁との交点P<sub>1</sub>から他方の壁との交点P<sub>2</sub>までの距離D<sub>1</sub>のことをいう。また本明細書において線状痕同士の間隔とは、平行する線状痕L<sub>1</sub>及びL<sub>2</sub>のそれぞれの底を結ぶ直線距離D<sub>2</sub>のことをいう。
- 15      さとは、線状痕の無い平坦面を基準面Pとし、線状痕L<sub>1</sub>において基準面Pから線状痕L<sub>1</sub>の底までの距離dのことをいう。また本明細書において線状痕の幅とは、基準面Pにより線状痕L<sub>1</sub>を切った場合の一方の壁との交点P<sub>1</sub>から他方の壁との交点P<sub>2</sub>までの距離D<sub>1</sub>のことをいう。また本明細書において線状痕同士の間隔とは、平行する線状痕L<sub>1</sub>及びL<sub>2</sub>のそれぞれの底を結ぶ直線距離D<sub>2</sub>のことをいう。

- 20      フィルムの進行方向（縦方向）に線状痕を形成したフィルムの用途としては、スティック状お菓子用の包装袋がある。本発明の縦方向の線状痕を有する直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムを用いることにより、一定の幅を維持しながら先細りのない帯状に開封できるので、お菓子が破損することはない。おにぎり等の包装に使用される二軸延伸ポリプロピレンフィルム（OPPフィルム）を用いた包装材は、開封幅に合わせてカットテープ（ティアータープ）が張り合わせてあるが、本発明の縦方向に線状痕を形成した直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは、開口幅を維持しながら開封できるので、ティアータープを必要としない。
- 25      材は、開封幅に合わせてカットテープ（ティアータープ）が張り合わせてあるが、本発明の縦方向に線状痕を形成した直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは、開口幅を維持しながら開封できるので、ティアータープを必要としない。

フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成したフィルムの用途としては、粉末状の薬用、弁当用調味料用等の包装袋がある。本発明の斜め方向の線状痕

を有する直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムを用いることにより、包装袋の角部を容易に斜めに裂くことができる。

- 5 フィルムの幅方向（横方向）に線状痕を形成したフィルムの用途としては、粉末状インスタント食品のスティック状包装袋がある。本発明の横方向の線状痕を有する直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムを用いることにより、需要が増大しているスティック状包装袋を低コストで製造することができる。

本発明を以下の実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はそれらに限定されるものではない。

## 10 実施例 1

- 15 厚みが $12\mu\text{m}$ のポリエステルフィルム（PET）を用いて、フィルム走行速度を $50\text{m/分}$ とし、パターン・ロールの周速（逆回転）を $10\text{m/分}$ とし、ノズル風圧を $1\text{ kgf/cm}^2$ とし、ニップロールにより掛けるフィルム張力を $0.5\text{ kgf/cm}$ 幅として、定位置に固定したパターン・ロール（粒径 $100\mu\text{m}$ の合成ダイヤモンド微粒子を電着したもの。直径 $5\text{cm}$ 。）と摺接させることにより、フィルムの進行方向（縦方向）に線状痕を形成した直線的易裂性ポリエステルフィルムを作製した。

- 20 得られた直線的易裂性ポリエステルフィルムについて、AFMにより表面を観察した。得られたAFM像を図示化したものを図16及び図17に示す。図16及び図17はそれぞれ別の部位を観察したものであり、図17は観察した部位の一断面を示す。図16及び図17から明らかなように、ポリエステルフィルムには $0.1\sim 1\mu\text{m}$ の深さ、 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ の幅、及び $10\sim 50\mu\text{m}$ 間隔の線状痕が形成されているのが分かる。線状痕は、合成ダイヤモンド微粒子に挟まれることにより形成されるので、線状痕（溝）が形成される際に溝の両側に押しやられた部分が塑性変形し、隆起しているのが分かる。

- 25 また得られた直線的易裂性ポリエステルフィルムは、少なくともA4縦サイズ程度の長さで直線的に裂けることが確認された。

このように、本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは、原料フィルムの配向性に関わらず一方向への直線的易裂性を有するので、各種易開封性が要求される包装袋に有用である。また本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製

造方法及び製造装置により、このような直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムを廉価に製造することができる。

## 請求の範囲

1. 少なくとも一方の面に多数の実質的に平行な線状痕が形成されており、も  
って任意の部位から前記線状痕に沿って実質的に直線的に裂くことができること  
5 を特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
2. 請求項 1 に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記線状  
痕の深さは前記直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの厚みの 1～40%であるこ  
とを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
3. 請求項 1 又は 2 に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前  
10 記線状痕の深さは 0.1～10  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹  
脂フィルム。
4. 請求項 1～3 のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにお  
いて、前記線状痕の幅は 0.1～10  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする直線的易裂性熱可塑  
性樹脂フィルム。
- 15 5. 請求項 1～4 のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにお  
いて、前記線状痕同士の間隔は 10～200  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする直線的易裂  
性熱可塑性樹脂フィルム。
6. 請求項 1～5 のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにお  
いて、さらに多数の微細な貫通孔及び／又は未貫通孔を均一に有することを特徴  
20 とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
7. 請求項 1～6 のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにお  
いて、前記直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは単層フィルム又は積層フィルム  
であることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
8. 請求項 7 に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記積層  
25 フィルムは、前記線状痕を有するフィルムからなる少なくとも 1 つの層と、熱シ  
ール性フィルムからなる層とを有することを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹  
脂フィルム。
9. 多数の微細な突起を有する線状痕形成手段に熱可塑性樹脂フィルムを摺接  
させるとともに、前記フィルムが前記線状痕形成手段に摺接する位置において前

記線状痕形成手段の反対側から前記フィルムを押しつける手段により、前記フィルムを前記線状痕形成手段に押しつけ、もって前記フィルムに多数の実質的に平行な線状痕を形成することを特徴とする方法。

10. 請求項9に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記線状痕形成手段として、高硬度の微粒子を表面に多数有するロール又はプレートを用いることを特徴とする方法。
11. 請求項10に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記微粒子は5以上のモース硬度を有することを特徴とする方法。
12. 請求項11に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記微粒子はダイヤモンド微粒子であることを特徴とする方法。
13. 請求項9～12のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルム押しつけ手段は、空気を吹き付ける手段であることを特徴とする方法。
14. 請求項13に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルムに吹き付ける空気流の圧力を $0.05 \sim 5 \text{ kgf/cm}^2$ とすることを特徴とする方法。
15. 請求項13又は14に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、空気をブローア又はノズルにより吹き付けることを特徴とする方法。
16. 請求項9～12のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルム押しつけ手段は、前記フィルムに摺接するブラシであることを特徴とする方法。
17. 請求項16に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ブラシの毛材は、屈曲回復率が70%以上であり、直径が $0.1 \sim 1.8 \text{ mm}$ であり、長さが $1 \sim 8 \text{ cm}$ であり、前記ブラシの毛材の前記フィルムとの摺接面における密度は $100 \sim 500 \text{ 本/cm}^2$ であることを特徴とする方法。
18. 請求項16又は17に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ブラシと前記フィルムとの摺接面における圧力が $0.01 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ となるように、前記ブラシを前記フィルムに摺接させることを特徴とする方法。
19. 請求項10～18のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製

造方法において、前記ロールの外径は2～20 cmであることを特徴とする方法。

20. 請求項9～19のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記線状痕形成手段に摺接する前記フィルムに0.01～5 kgf/cm幅の張力を掛けることを特徴とする方法。

5 21. 請求項9～20のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルムの走行速度を10～500 m/分とすることを特徴とする方法。

22. 請求項10～21のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ロール又はプレートの前記フィルムの幅方向における位置  
10 を固定することにより、前記フィルムの進行方向に線状痕を形成することを特徴とする方法。

23. 請求項22に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ロールの回転軸を前記フィルムの幅方向と平行にし、前記ロールを前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転させる  
15 ことを特徴とする方法。

24. 請求項23に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ロールの周速を1～50 m/分とすることを特徴とする方法。

25. 請求項10～21のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレート  
20 を並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトを、各小ロール又はプレートが前記フィルムに摺接するように前記フィルムの幅方向に設け、前記パターン・エンドレスベルトを回転させることにより、前記小ロール又はプレートを連続的に前記フィルムに摺接させ、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成することを特徴とする方法。

25 26. 請求項25に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより幅広いエンドレスブラシであり、前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して前記エンドレスブラシを平行に設け、前記毛材が前記フィルムに摺接しながら移動する方向と、前記小ロール又はプレートが前記

フィルムに摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシを回転させることにより、前記毛材を連続的に前記フィルムに摺接させることを特徴とする方法。

27. 請求項10～21のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルムの幅方向に軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロール又はプレートを前記フィルムの進行方向に並んで配置し、前記ロール又はプレートを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を設け、各ロール又はプレートは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロール又はプレートが常に摺接するように前記ロール又はプレートの移動を制御し、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成することを特徴とする方法。

28. 請求項27に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ロールを前記フィルムの進行速度より遅い周速で、前記フィルムの進行方向の逆方向に回転させることを特徴とする方法。

29. 請求項10～21のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなるロールトレインを前記フィルムの幅方向に少なくとも2つ設け、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を設け、各ロールトレインは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動を制御し、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕を形成することを特徴とする方法。

30. 請求項29に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ロールトレイン中の各小ロールの軸線方向は前記フィルムの長手方向と実質的に一致することを特徴とする方法。

31. 請求項10～21のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレートを並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトを、各小ロール又はプレートが前記フィルムに摺接するように前記フィルムの進行方向に対して斜めに設け、前記パターン・エンドレスベルトを前記フィルムの上流方向に回転させることにより、前記小ロール又はプレートを連続的に前記フィルムに摺接させ、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕を形成することを特徴とする方法。

32. 請求項31に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより幅広いエンドレスブラシであり、前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して前記エンドレスブラシを平行に設け、前記毛材が前記フィルムに摺接しながら移動する方向と、前記小ロール又はプレートが前記フィルムに摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシを回転させることにより、前記毛材を連続的に前記フィルムに摺接させることを特徴とする方法。

33. 請求項10～21のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルムの進行方向に対して傾斜した軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロールと、前記ロールを独立して移動させる昇降自在のガイド手段とを配置し、各ロールは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールが常に摺接するように前記ロールの移動を制御し、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕を形成することを特徴とする方法。

34. 請求項33に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、各ロールを前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転させることを特徴とする方法。

35. 請求項10～21のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並



列に取り付けてなるロールトレインを前記フィルムの進行方向に対して斜めに少なくとも2つ設け、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を設け、各ロールトレインは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に  
5 前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動を制御し、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕を形成することを特徴とする方法。

36. (a) 熱可塑性樹脂フィルムを走行させる手段と、(b) 多数の微細な突起を  
10 有し、前記フィルムに摺接することにより多数の実質的に平行な線状痕を形成する線状痕形成手段と、(c) 前記フィルムが前記線状痕形成手段に摺接する位置において前記線状痕形成手段の反対側から前記フィルムを押しつける手段とを具備することを特徴とする装置。

37. 請求項36に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において  
15 、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有するロール又はプレートであることを特徴とする装置。

38. 請求項37に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記微粒子は5以上のモース硬度を有することを特徴とする装置。

39. 請求項38に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において  
20 、前記微粒子はダイヤモンド微粒子であることを特徴とする装置。

40. 請求項36～39のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記フィルム押しつけ手段は、空気を吹き付ける手段であることを特徴とする装置。

41. 請求項40に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において  
25 、前記フィルムに吹き付ける空気流の圧力は0.05～5 kgf/cm<sup>2</sup>であることを特徴とする装置。

42. 請求項40又は41に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記空気吹き付け手段はブローア又はノズルであることを特徴とする装置。

43. 請求項36～39のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記フィルム押しつけ手段は、前記フィルムに摺接するブラシであることを特徴とする装置。

5 44. 請求項43に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ブラシの毛材は、屈曲回復率が70%以上であり、直径が0.1～1.8 mmであり、長さが1～8 cmであり、前記ブラシの毛材の前記フィルムとの摺接面における密度は100～500本/cm<sup>2</sup>であることを特徴とする装置。

10 45. 請求項43又は44に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ブラシと前記フィルムとの摺接面における圧力は0.01～5 kg/cm<sup>2</sup>であることを特徴とする装置。

46. 請求項37～45のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ロールの外径は2～20 cmであることを特徴とする装置。

15 47. 請求項36～46のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記線状痕形成手段に摺接する前記フィルムに0.01～5 kgf/cm幅の張力を掛ける手段を有することを特徴とする装置。

48. 請求項36～47のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記フィルムの走行速度は10～500 m/分であることを特徴とする装置。

20 49. 請求項37～48に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ロール又はプレートの前記フィルムの幅方向における位置は固定されており、もって前記フィルムの進行方向に線状痕が形成されることを特徴とする装置。

25 50. 請求項49に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ロールの回転軸は前記フィルムの幅方向と平行に設置されており、前記ロールは前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転することを特徴とする装置。

51. 請求項50に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ロールの周速は1～50 m/分であることを特徴とする装置。

52. 請求項37～48のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製

造装置において、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレートを並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトであり、各小ロール又はプレートは前記フィルムに摺接するように前記フィルムの幅方向に設けられており、前記パターン・エンドレスベルトが回転することにより、前記小ロール又はプレートが連続的に前記フィルムに摺接し、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕が形成されることを特徴とする装置。

53. 請求項52に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより幅広いエンドレスブラシであり、前記エンドレスブラシは前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して平行に設けられており、前記毛材が前記フィルムと摺接しながら移動する方向と、前記小ロール又はプレートが前記フィルムと摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシが回転することにより、前記毛材が連続的に前記フィルムに摺接することを特徴とする装置。

54. 請求項37～48のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記フィルムの幅方向に軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロール又はプレートが前記フィルムの進行方向に並んで配置されており、前記ロール又はプレートを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を有し、各ロール又はプレートは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロール又はプレートが常に摺接するように前記ロール又はプレートの移動が制御され、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕が形成されることを特徴とする装置。

55. 請求項54に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ロールは前記フィルムの進行速度より遅い周速で、前記フィルムの進行方向の逆方向に回転することを特徴とする装置。

56. 請求項37～48のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製

造装置において、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなるロールトレインが前記フィルムの幅方向に少なくとも2つ設けられており、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を有し、各ロールトレインは前記フィルム的一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動が制御され、もって前記フィルムの進行方向に対して斜めの線状痕が形成されることを特徴とする装置。

57. 請求項56に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記ロールトレイン中の各小ロールの軸線方向は前記フィルムの長手方向と実質的に一致することを特徴とする装置。

58. 請求項37～48のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロール又はプレートを並列に取り付けてなる前記フィルムより幅広いパターン・エンドレスベルトであり、各小ロール又はプレートが前記フィルムに摺接するように前記フィルムの進行方向に対して斜めに設けられており、前記パターン・エンドレスベルトが前記フィルムの上流方向に回転することにより、前記小ロール又はプレートが連続的に前記フィルムに摺接し、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成されることを特徴とする装置。

59. 請求項58に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記フィルム押しつけ手段はエンドレスベルトに多数の毛材を配してなる前記フィルムより幅広いエンドレスブラシであり、前記エンドレスブラシは前記フィルムを挟んで前記パターン・エンドレスベルトに対して平行に設けられており、前記毛材が前記フィルムと摺接しながら移動する方向と、前記小ロール又はプレートが前記フィルムと摺接しながら移動する方向とが逆となるように前記エンドレスブラシが回転することにより、前記毛材が連続的に前記フィルムに摺接することを特徴とする装置。

60. 請求項37～48のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製

造装置において、前記フィルムの進行方向に対して傾斜した軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロールと、前記ロールを独立して移動させる昇降自在のガイド手段と、前記支持部材を制御する機構とを有し、各ロールは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールが常に摺接するように前記ロールの移動が制御され、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成されることを特徴とする装置。

61. 請求項60に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、各ロールは前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転することを特徴とする装置。

62. 請求項37～48のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなる少なくとも2つのロールトレインであり、前記ロールトレインが前記フィルムの進行方向に対して斜めに設けられており、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を有し、各ロールトレインは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動が制御され、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成されることを特徴とする装置。

## 補正書の請求の範囲

[2003年10月6日(06.10.03)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1,7,9及び36は補正された;新しい請求の範囲63が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。]

1. (補正後) 少なくとも一方の面に多数の実質的に平行な線状痕が全面的に形成されており、もって任意の部位から前記線状痕に沿って実質的に直線的に裂くことができることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
- 5 2. 請求項1に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記線状痕の深さは前記直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの厚みの1~40%であることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
3. 請求項1又は2に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記線状痕の深さは0.1~10 $\mu$ mであることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
- 10 4. 請求項1~3のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記線状痕の幅は0.1~10 $\mu$ mであることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
- 15 5. 請求項1~4のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記線状痕同士の間隔は10~200 $\mu$ mであることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
6. 請求項1~5のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、さらに多数の微細な貫通孔及び/又は未貫通孔を均一に有することを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
- 20 7. (補正後) 請求項1~6、63のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムは単層フィルム又は積層フィルムであることを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
8. 請求項7に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記積層フィルムは、前記線状痕を有するフィルムからなる少なくとも1つの層と、熱シール性フィルムからなる層とを有することを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。
- 25 9. (補正後) 多数の微細な突起を有する線状痕形成手段に熱可塑性樹脂フィルムを摺接させるとともに、前記フィルムが前記線状痕形成手段に摺接する位置

において前

記線状痕形成手段の反対側から前記フィルムを押しつける手段により、前記フィルムを前記線状痕形成手段に押しつけ、もって前記フィルムの少なくとも一方の面に多数の実質的に平行な線状痕を全面的に形成することを特徴とする方法。

10. 請求項9に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記線状痕形成手段として、高硬度の微粒子を表面に多数有するロール又はプレートを用いることを特徴とする方法。
11. 請求項10に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記微粒子は5以上のモース硬度を有することを特徴とする方法。
12. 請求項11に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記微粒子はダイヤモンド微粒子であることを特徴とする方法。
13. 請求項9～12のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルム押しつけ手段は、空気を吹き付ける手段であることを特徴とする方法。
14. 請求項13に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルムに吹き付ける空気流の圧力を0.05～5 kgf/cm<sup>2</sup>とすることを特徴とする方法。
15. 請求項13又は14に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、空気をブローア又はノズルにより吹き付けることを特徴とする方法。
16. 請求項9～12のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記フィルム押しつけ手段は、前記フィルムに摺接するブラシであることを特徴とする方法。
17. 請求項16に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ブラシの毛材は、屈曲回復率が70%以上であり、直径が0.1～1.8 mmであり、長さが1～8 cmであり、前記ブラシの毛材の前記フィルムとの摺接面における密度は100～500本/cm<sup>2</sup>であることを特徴とする方法。
18. 請求項16又は17に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造方法において、前記ブラシと前記フィルムとの摺接面における圧力が0.01～5 kg/cm<sup>2</sup>となるように、前記ブラシを前記フィルムに摺接させることを特徴とする方法。
19. 請求項10～18のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製



列に取り付けてなるロールトレインを前記フィルムの進行方向に対して斜めに少なくとも2つ設け、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を設け、各ロールトレインは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に  
5 前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動を制御し、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕を形成することを特徴とする方法。

36. (補正後) (a) 熱可塑性樹脂フィルムを走行させる手段と、(b) 多数の微  
10 細な突起を有し、前記フィルムに摺接することにより多数の実質的に平行な線状痕を全面的に形成する線状痕形成手段と、(c) 前記フィルムが前記線状痕形成手段に摺接する位置において前記線状痕形成手段の反対側から前記フィルムを押しつける手段とを具備することを特徴とする装置。

37. 請求項36に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において  
15 、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有するロール又はプレートであることを特徴とする装置。

38. 請求項37に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記微粒子は5以上のモース硬度を有することを特徴とする装置。

39. 請求項38に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において  
20 、前記微粒子はダイヤモンド微粒子であることを特徴とする装置。

40. 請求項36～39のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記フィルム押しつけ手段は、空気を吹き付ける手段であることを特徴とする装置。

41. 請求項40に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において  
25 、前記フィルムに吹き付ける空気流の圧力は0.05～5 kgf/cm<sup>2</sup>であることを特徴とする装置。

42. 請求項40又は41に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記空気吹き付け手段はブローア又はノズルであることを特徴とする装置。

造装置において、前記フィルムの進行方向に対して傾斜した軸線方向を有する少なくとも2つの前記ロールと、前記ロールを独立して移動させる昇降自在のガイド手段と、前記支持部材を制御する機構とを有し、各ロールは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールが常に摺接するように前記ロールの移動が制御され、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成されることを特徴とする装置。

61. 請求項60に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、各ロールは前記フィルムの進行速度より遅い周速で前記フィルムの進行方向と逆方向に回転することを特徴とする装置。

62. 請求項37～48のいずれかに記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの製造装置において、前記線状痕形成手段は、高硬度の微粒子を表面に多数有する小さなロールを支持体に並列に取り付けてなる少なくとも2つのロールトレインであり、前記ロールトレインが前記フィルムの進行方向に対して斜めに設けられており、前記ロールトレインを前記フィルムの幅方向に独立して移動させる昇降自在のガイド手段を有し、各ロールトレインは前記フィルムの一端側から他端側に前記フィルムと摺接しながら移動し、他端側に移動し終わった後に前記フィルムから離隔して元の位置まで戻るサイクルを繰返し、その際前記フィルムの幅全体にいずれかのロールトレインが常に摺接するように前記ロールトレインの移動が制御され、もって前記フィルムに実質的にその幅方向の線状痕が形成されることを特徴とする装置。

63. (追加) 請求項6に記載の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムにおいて、前記微細孔は  $0.5 \sim 100 \mu\text{m}$  の平均開口径を有することを特徴とする直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルム。

## 条約第 19 条(1)の規定に基づく説明書

請求の範囲第 1 項は、本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムの面上における線状痕の形成範囲を明らかにしたものである。

請求の範囲第 7 項は、請求の範囲第 63 項の追加に伴って変更したものである。

請求の範囲第 9 項は、本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムを製造する方法において、熱可塑性樹脂フィルムの面上に形成する線状痕の範囲を明らかにしたものである。

請求の範囲第 36 項は、本発明の直線的易裂性熱可塑性樹脂フィルムを製造する装置により、熱可塑性樹脂フィルムの面上に形成する線状痕の範囲を明らかにしたものである。

請求の範囲第 63 項は、これを追加したものである。

図1

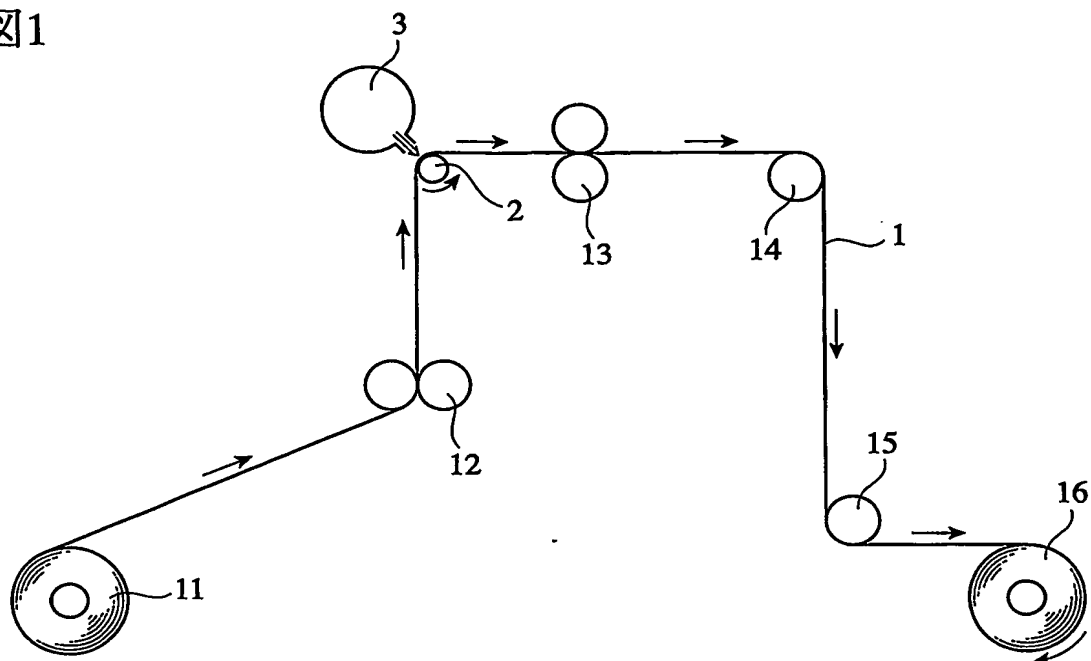


図2

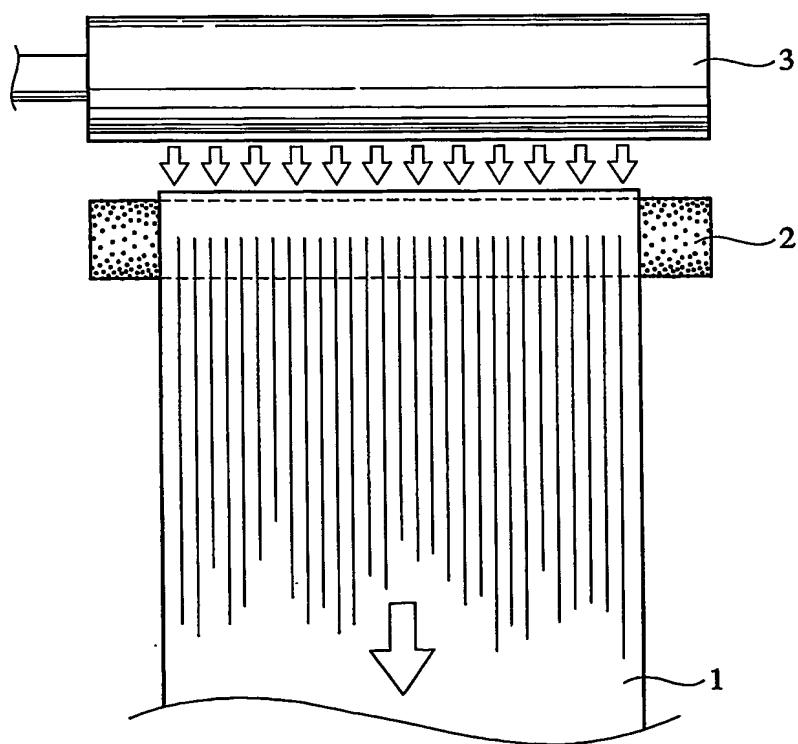


図3

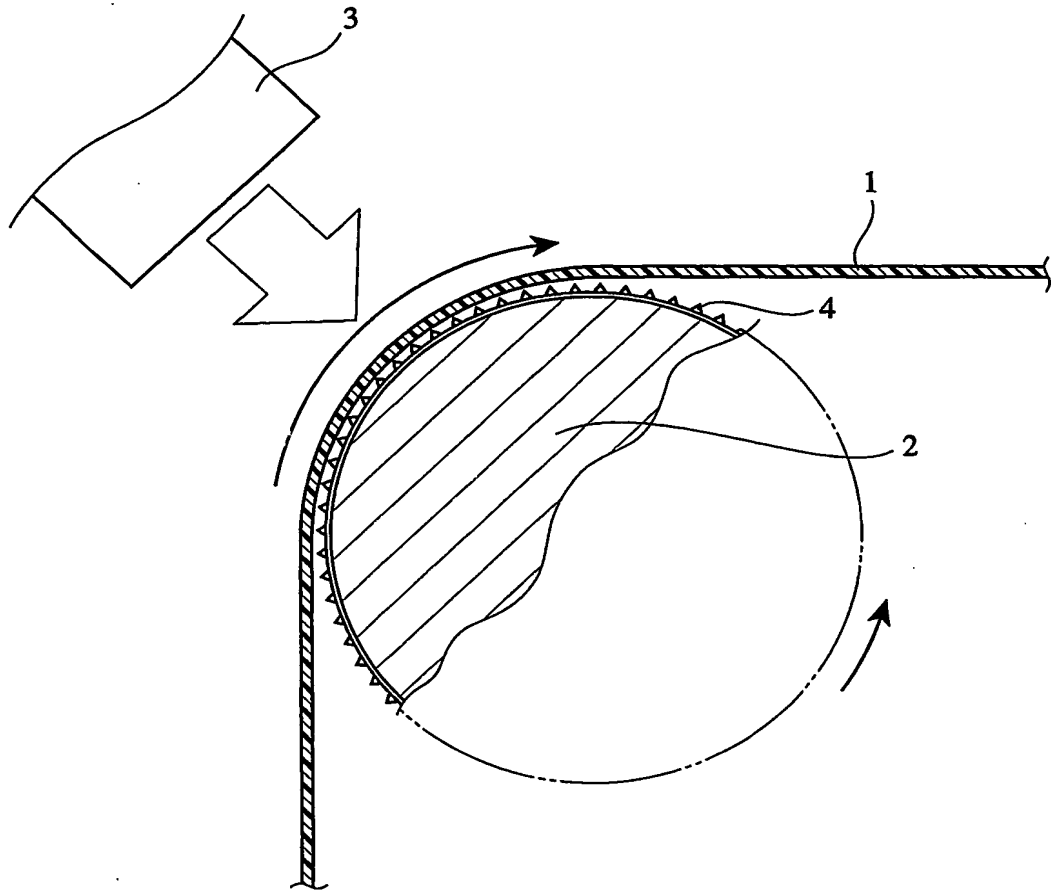


図4(a)

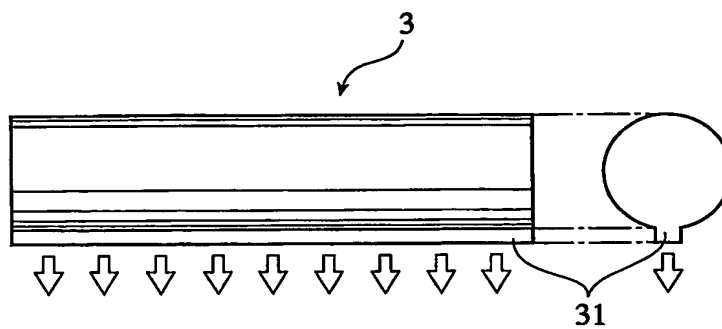


図4(b)

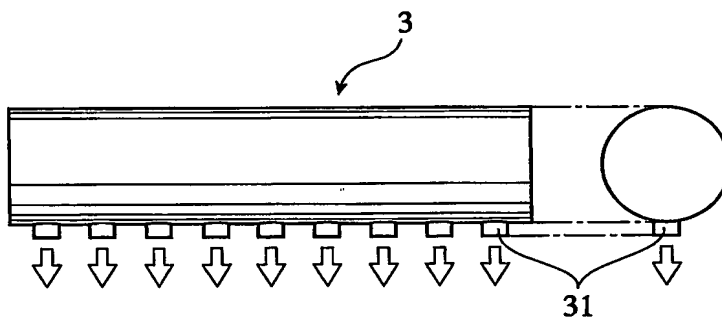


図4(c)

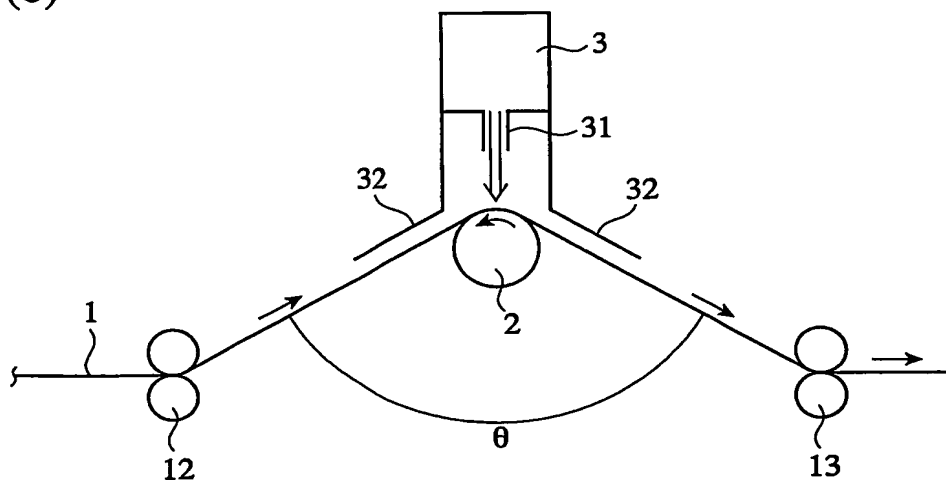


図5

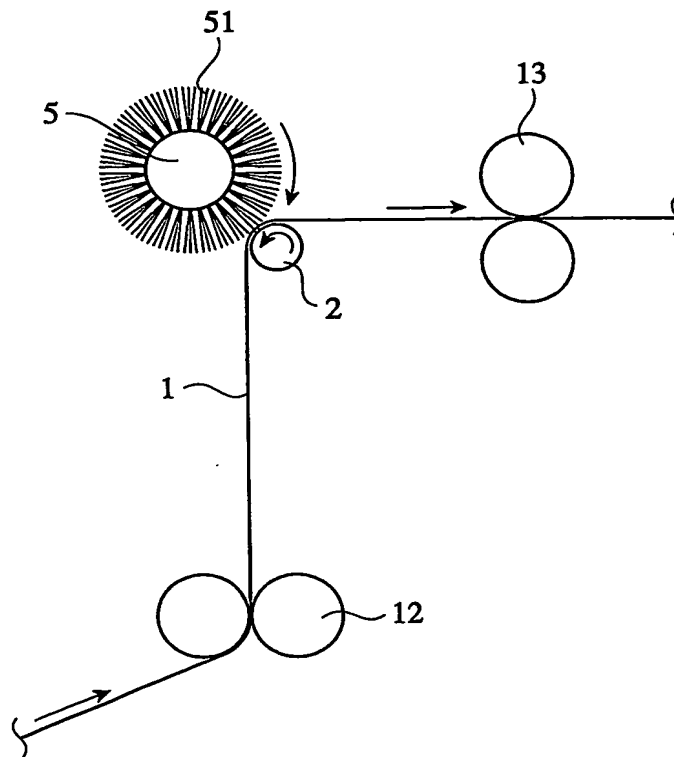


図6

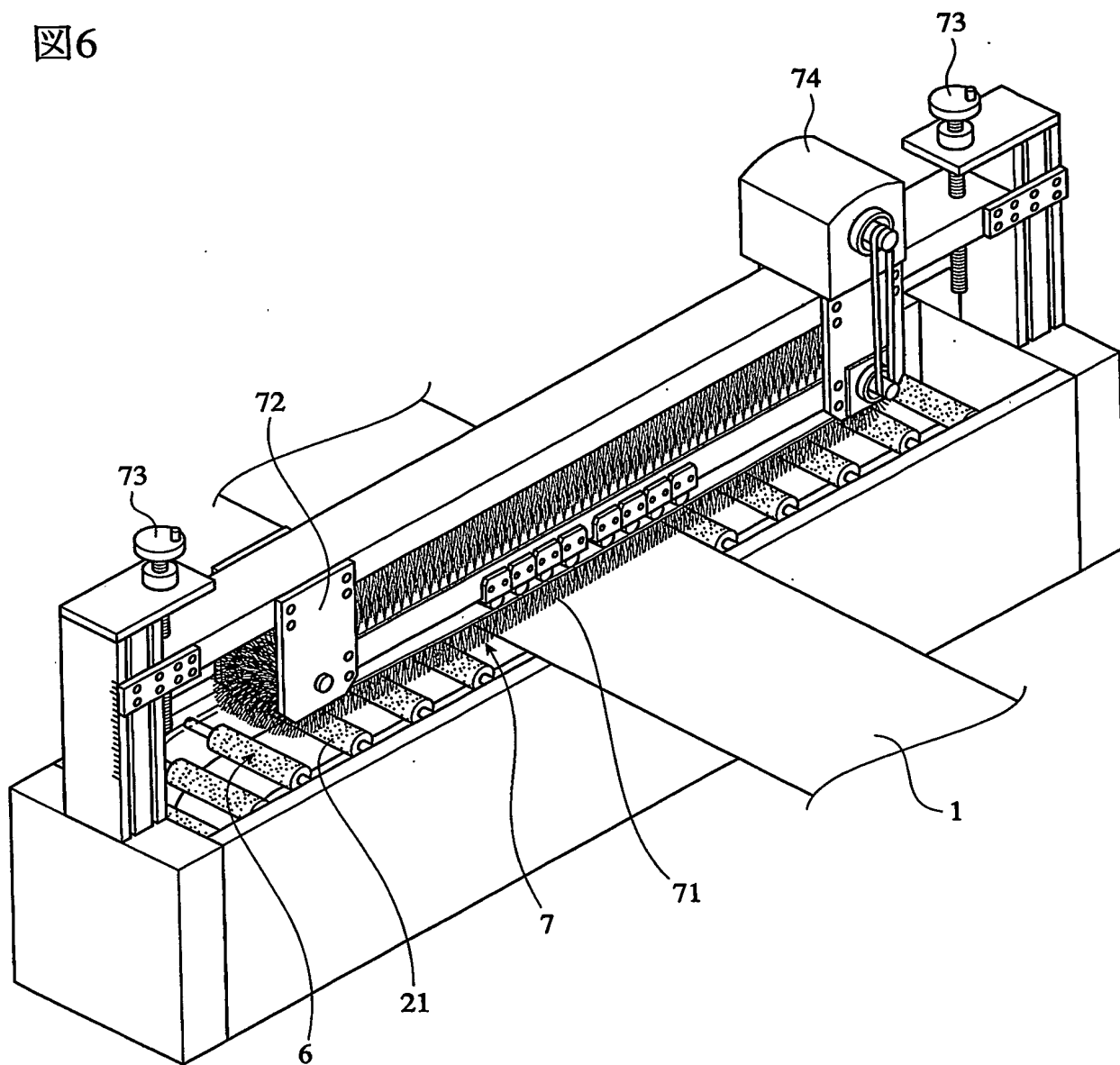




図7(a)

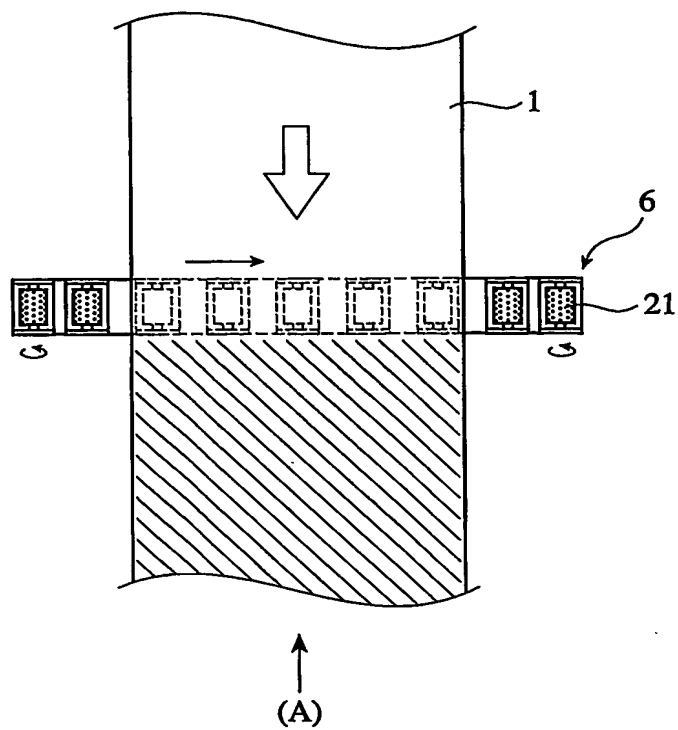


図7(b)

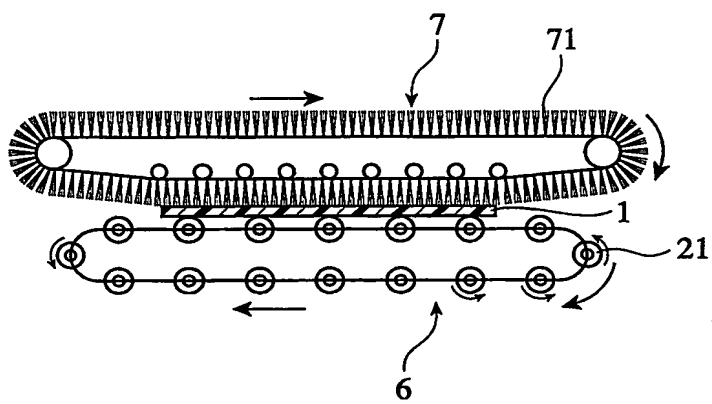


図8

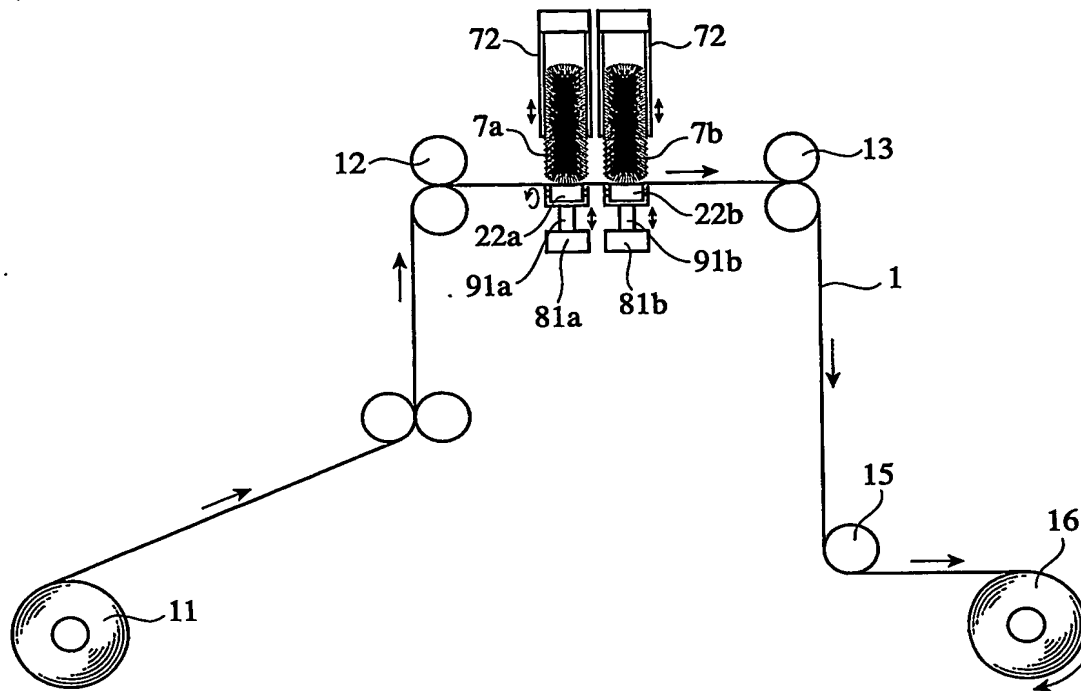


図9

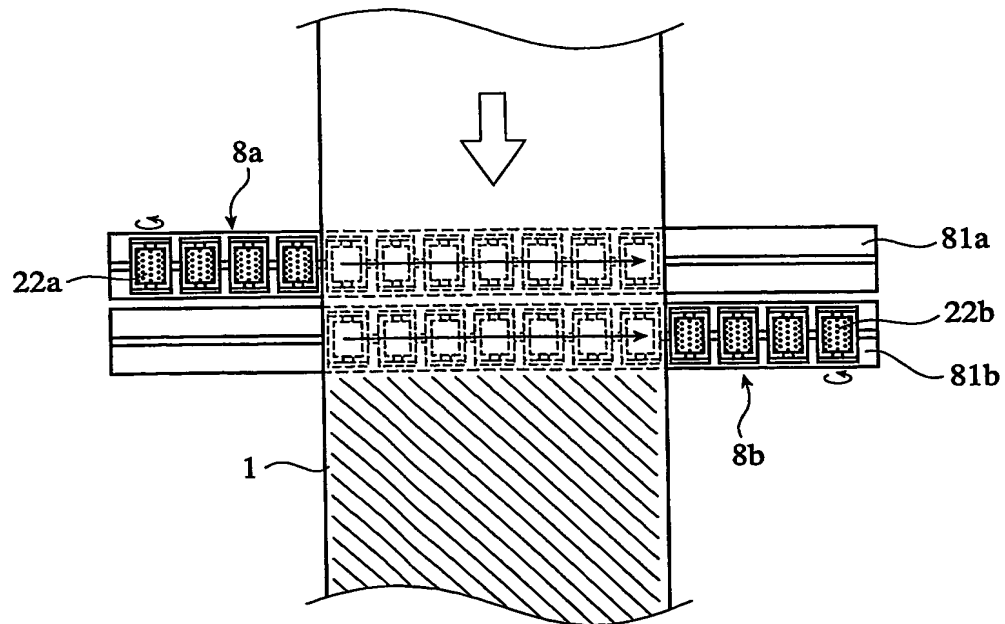


図10(a)

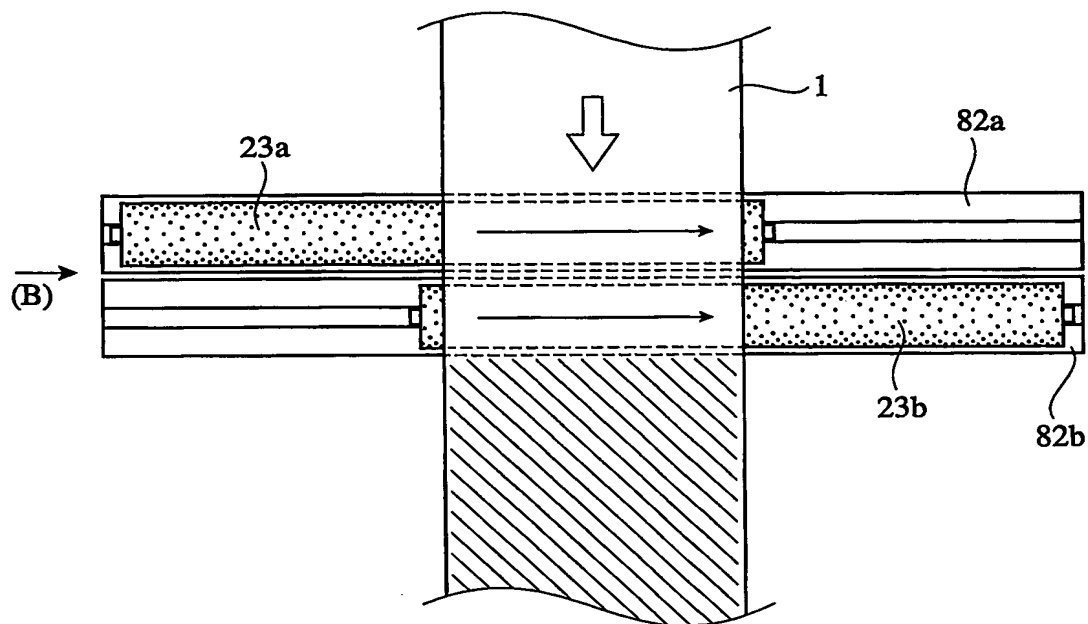


図10(b)

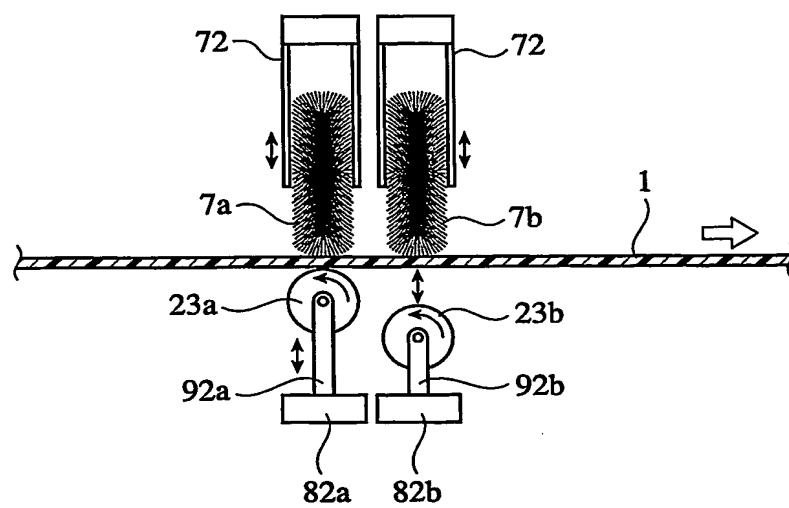


図11

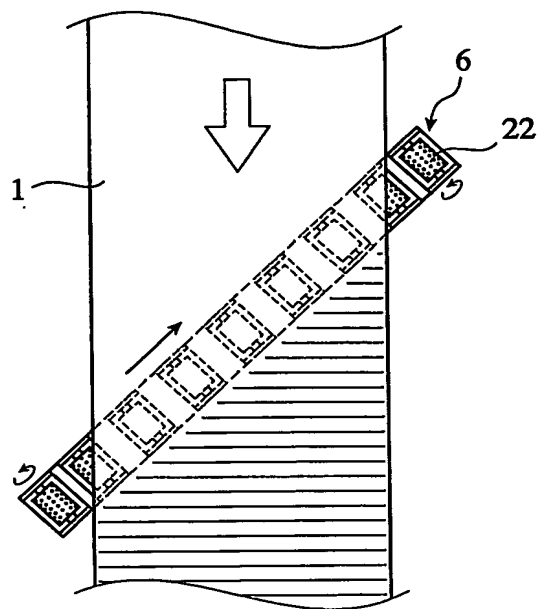


図12

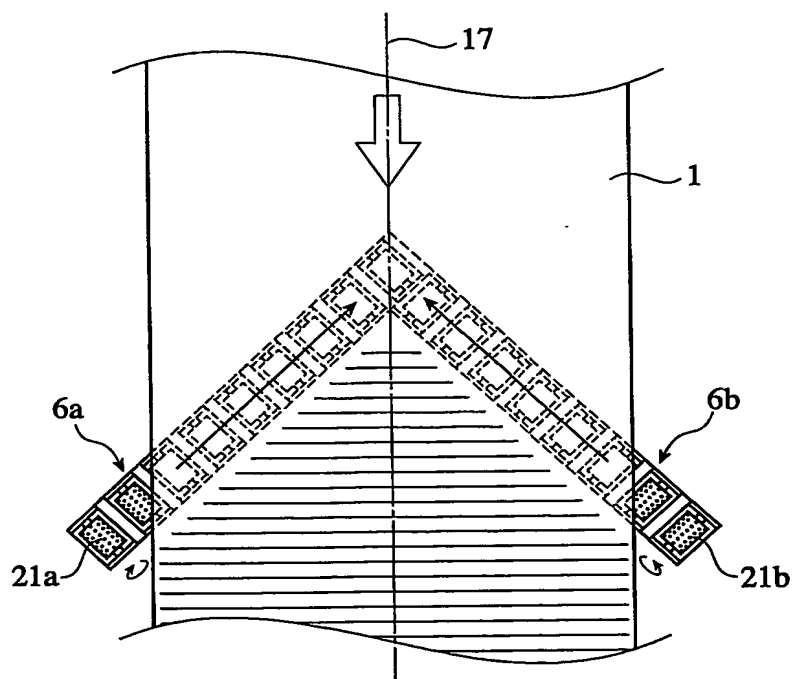


図13

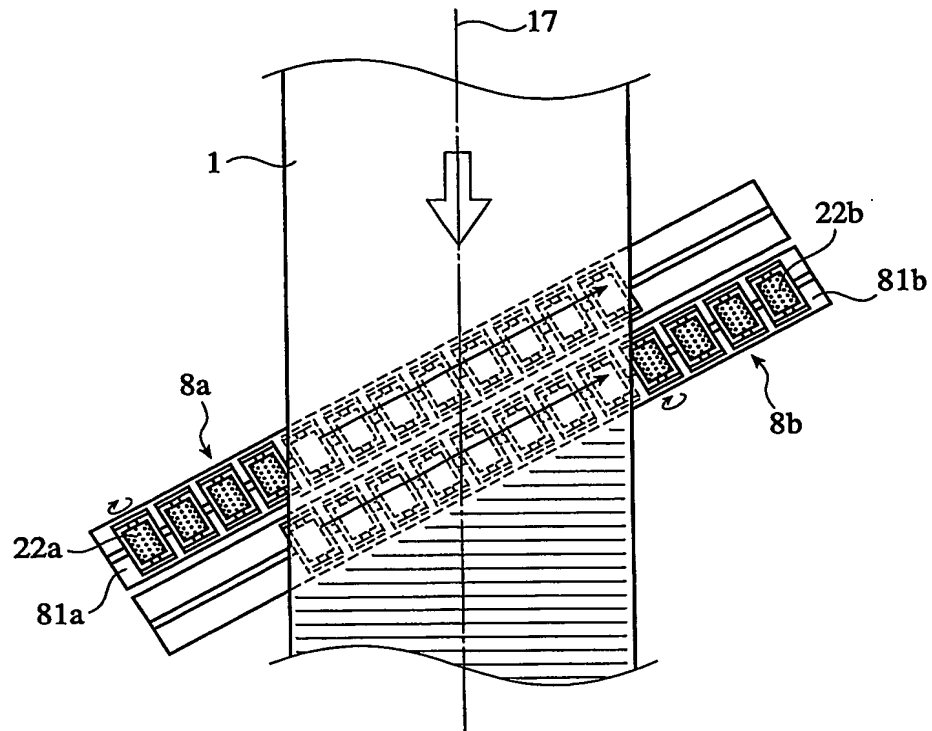


図14(a)

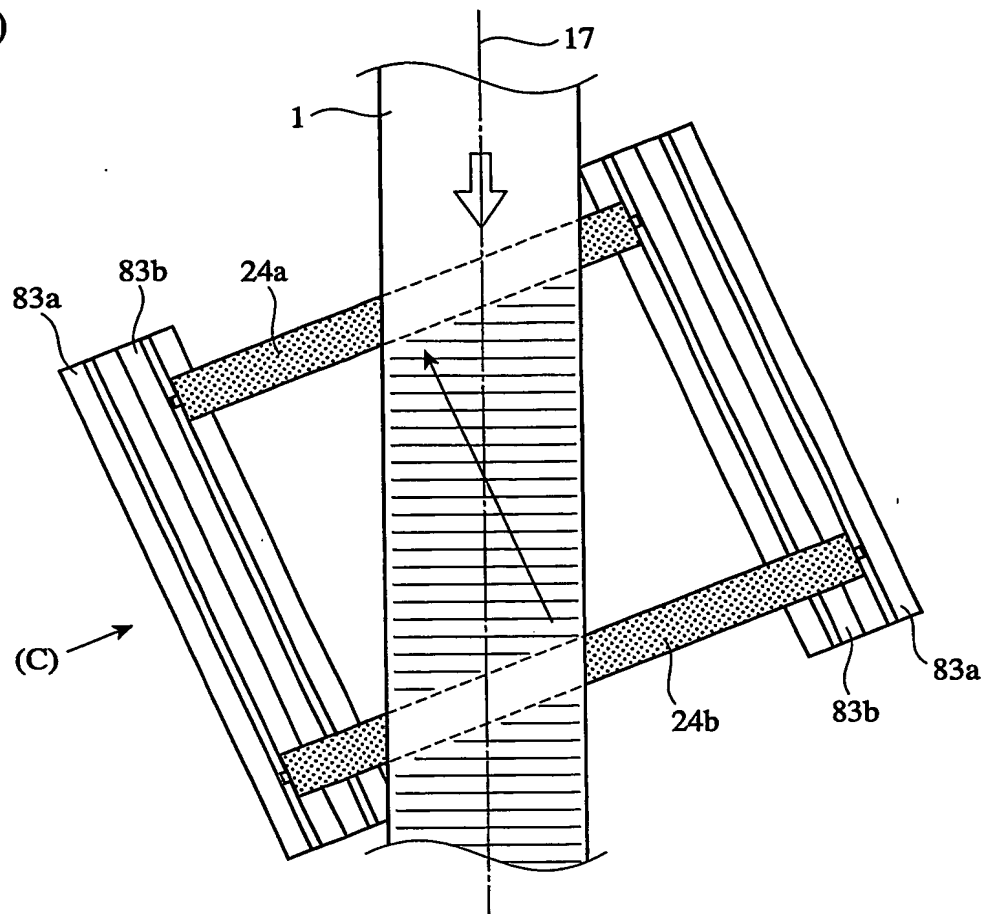


図14(b)

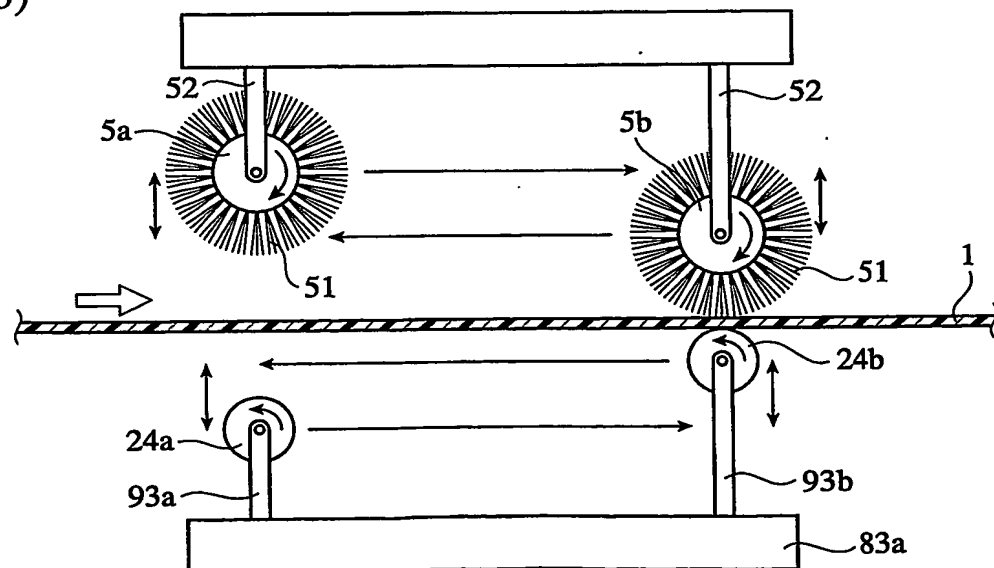


図15

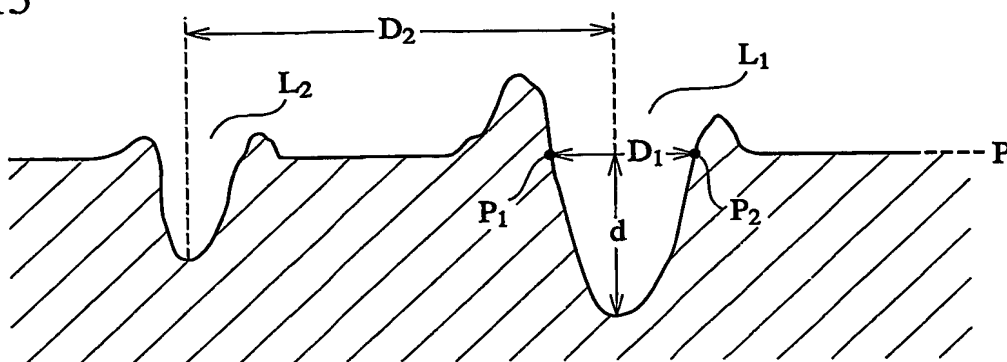


図16

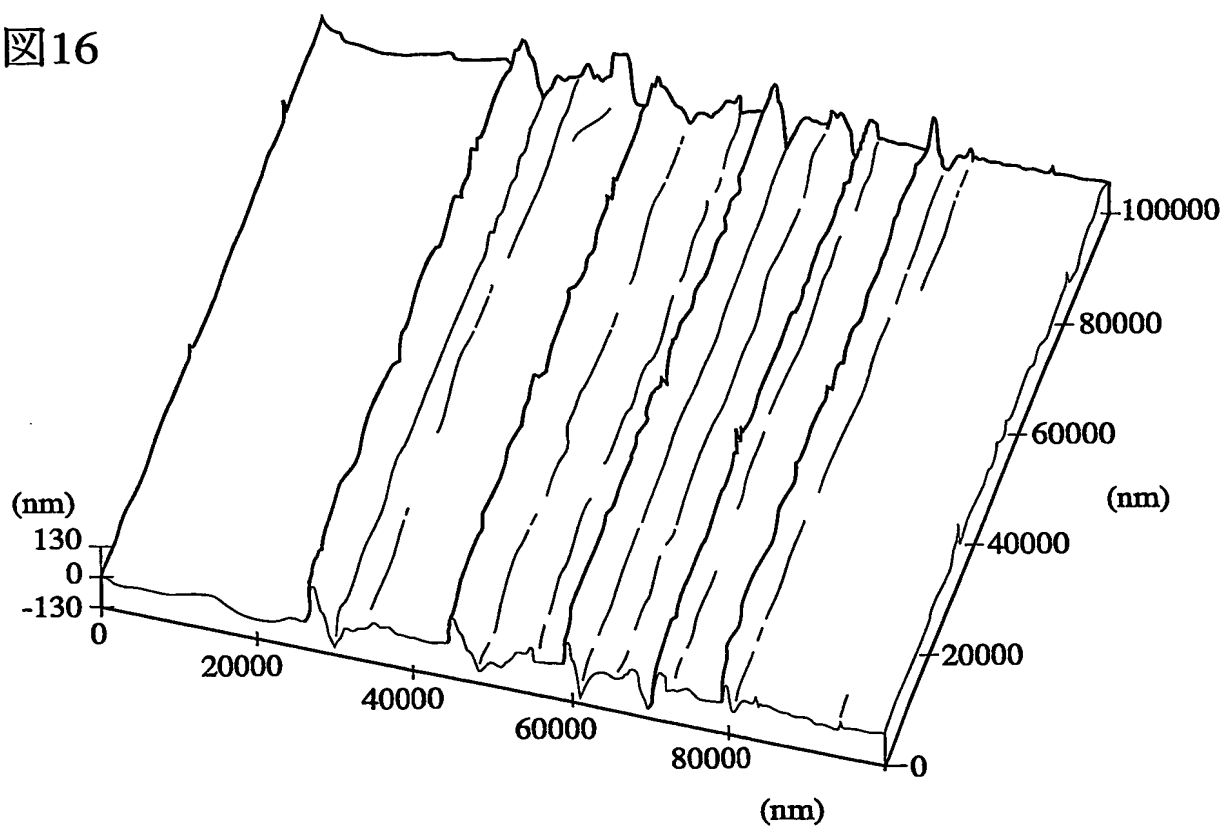
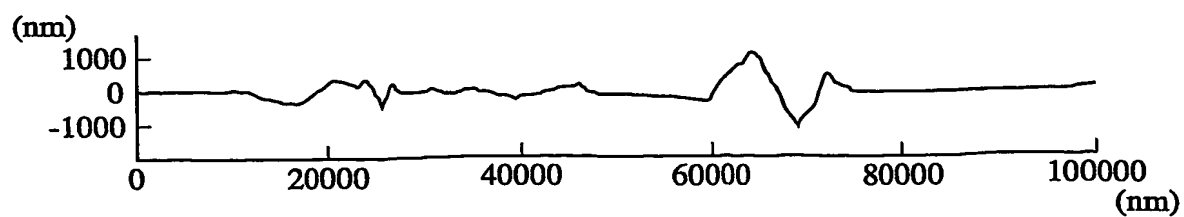


図17



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05354

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B29C59/04, B65D65/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B29C59/04, B65D65/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-42951 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 23 February, 1993 (23.02.93), Claims; drawings (Family: none)	1-8, 9, 20, 21, 36, 47, 48 13-15, 40-42
Y	JP 7-88949 A (Yayoi Corp.), 04 April, 1995 (04.04.95), Claims; drawings (Family: none)	13-15, 40-42
A	WO 97/13633 A1 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING CO.), 17 April, 1997 (17.04.97), Claims; drawings & EP 854781 A1 & JP 11-513333 A	10, 37

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
15 July, 2003 (15.07.03)Date of mailing of the international search report  
05 August, 2003 (05.08.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05354

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 60-228699 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 November, 1985 (13.11.85), Claims (Family: none)	10,37
A	JP 3-27912 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 06 February, 1991 (06.02.91), Claims (Family: none)	10,37
A	US 4859519 A (Alex W. Cabe, Jr.), 22 August, 1989 (22.08.89), Claims; drawings & EP 313766 A2 & JP 1-145132 A	1-61
A	JP 2000-351160 A (Nippo Corp.), 19 December, 2000 (19.12.00), Claims; drawings (Family: none)	1-61
A	JP 2002-120194 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 23 April, 2002 (23.04.02), Full text (Family: none)	1-61

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> B29C59/04、B65D65/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> B29C59/04、B65D65/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 5-42951 A (大日本印刷株式会社) 1993.02.23、請求の範囲、図面	1~8, 9, 20, 2
Y	(ファミリーなし)	1, 36, 47, 48
Y	JP 7-88949 A (ヤヨイ株式会社) 1995.04.04、請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	13~15, 40~42

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.07.03

国際調査報告の発送日

05.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大島 祥吾

4F

8710

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 97/13633 A1 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY) 1997. 04. 17、請求の範囲、図面 & EP 854781 A1 & JP 11-513333 A	10, 37
A	JP 60-228699 A (松下電器産業株式会社) 1985. 11. 13、請求の範囲 (ファミリーなし)	10, 37
A	JP 3-27912 A (三菱レイヨン株式会社) 1991. 02. 06、請求の範囲 (ファミリーなし)	10, 37
A	US 4859519 A (Alex W. Cabe, Jr.) 1989. 08. 22、請求の範囲、図面 & EP 313766 A2 & JP 1-145132 A	1-61
A	JP 2000-351160 A (ニッポー株式会社) 2000. 12. 19、請求の範囲、図面 (ファミリーなし)	1-61
A	JP 2002-120194 A (大日本印刷株式会社) 2002. 04. 23、文献全体 (ファミリーなし)	1-61